# DRODZY CZYTELNICY

*Przedstawiam kolejną garść nowości świadczących o niezwykle szybkim rozwoju elektroniki i dziedzin pokrewnych.*

*W laboratoriach Philipsa opracowano soczewkę typu Fluid Focus z możliwością bardzo szybkiej zmiany ogniskowej. Jest to krótka przezroczysta rurka wypełniona dwiema niemieszającymi się ze sobą cieczami - przewodzącym roztworem wodnym i nieprzewodzącym olejem. Wnętrze rurki jest pokryte substancją hydrofobową, która sprawia, że powierzchnia roztworu wodnego przyjmuje kształt półkolisty tworząc soczewkę. Napięcie elektryczne przyłożone do powłok wywołuje siłę elektrostatyczną zmieniającą napięcie powierzchniowe między dwiema cieczami, a więc i krzywiznę oraz ogniskową soczewki. W skonstruowanym modelu takiej cieczowej soczewki ogniskowa może zmieniać się w bardzo szerokim zakresie (od 5 cm), w bardzo krótkim czasie (10 ms). Inne zalety nowych soczewek to odporność na wstrząsy i bardzo mały pobór mocy. Soczewki znajdą zastosowanie w optycznych urządzeniach badawczych i medycznych, a zwłaszcza w kamerach.*

*Niezwykle szybki rozwój następuje w dziedzinie nośników pamięciowych. Japońska firma NTT poinformowała właśnie o opracowaniu prototypu holograficznej pamięci ROM o pojemności 1 GB i wymiarach znaczkach pocztowego. Holograficzny zapis danych powstaje w wyniku wzajemnego oddziaływania dwóch wiązek spójnego światła laserowego. Wiązka zmodulowana danymi interferuje z drugą wiązką - referencyjną, dając obraz holograficzny zapisywany w światłoczułym nośniku, którym jest fotopolimer. Jest to zapis nie na powierzchni, lecz w objętości nośnika, dzięki czemu pamięci te mogą mieć bardzo dużą pojemność. Zapis nie następuje sekwencyjnie (jak w CD i DVD), lecz w blokach złożonych z dwuwymiarowych macierzy danych. Teoretycznie, stosując zapis holograficzny będzie można na krążku wielkości CD ROM-a zarejestrować nawet do 1000 GB danych.*

*W niektórych zastosowaniach, np. w sondach podmorskich i statkach kosmicznych, są konieczne baterie o bardzo długim czasie pracy. W pracowniach badawczych NASA zbudowano termobaterie zasilane ciepłem pochodzącym z rozpadu promieniotwórczego kiuru – 244. Dzięki długiemu czasowi półrozpadu tego izotopu (18 lat) kostka o objętości od 0,1 do 0,2 cm$^3$ może dostarczać energię w ciągu kilku lat. Warstwa miedzi grubości 0,5 mm otacza rdzeń promieniotwórczy o masie 0,5 g i zabezpiecza przed wydostawaniem się na zewnątrz cząstek alfa. Całość urządzenia jest umieszczona w obudowie metalowej chroniącej przed neutronami i miękkim promieniowaniem gamma. Cienkowarstwowa matryca ok. 50 termoogniw umieszczonych na miedzianej kostce przetwarza energię cieplną na elektryczną. Taka bateria daje napięcie 2 V, prąd 20 mA. Koszt jest wprawdzie duży, a sprawność niewielka (od 5 do 6 %), lecz ma to znaczenie drugorzędne w zastosowaniach specjalnych, gdzie taka bateria jest nie do zastąpienia. Trzeba też dodać, że nowe baterie, w odróżnieniu od elektrochemicznych, mogą pracować w bardzo niskiej temperaturze.*

*Wiele nowości pojawia się w motoryzacji; w tym takie, które zmierzają do ograniczenia zanieczyszczania środowiska. Od dawna stosuje się napędy elektryczne, a ostatnio także doładowywanie akumulatorów energią hamowania. Ze względu na ograniczoną niezawodność akumulatorów firma ISE zastosowała w autobusach w Kalifornii kondensatory o bardzo dużej pojemności. Opracowany system gromadzenia i oddawania energii zawiera 288 kondensatorów o pojemności 2600 F (wyprodukowanych w firmie Maxwell Technologies). Jest on sprawniejszy i bardziej niezawodny niż system akumulatorowy, a jego masa jest mniejsza.*

*O innych nowościach piszemy też, jak zwykle, wewnątrz numeru. Życzę ciekawej i pożytecznej lektury.*

M Nadachowski

## W NASTĘPNYCH NUMERACH

- MIERNIKI POJEMNOŚCI
- DOMOFON DO DOMKU LETNISKOWEGO
- ANTENY W SIECIACH WLAN
- PROSTY GENERATOR IMPULSÓW
- WZMACNIACZ AD8099 O BARDZO MAŁYCH SZUMACH
- TELEWIZORY Z EKRANEM PLAZMOWYM
- PRZEGLĄD MIKROWIEŻ
- AMPLITUNER DENON AVR-1804
- MINIWIEŻA THOMSON CS540


radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

**ADRES REDAKCJI i WYDAWCY**
**RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.**
**ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa**
**Adres do korespondencji**
**ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa**
**tel. (0 22) 619 16 61,**
**677 30 20, 677 30 21**
**0-601 62 18 24**
**fax: (0 22) 677 30 22**
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl





Współwłaściciele tytułu
"Radioelektronik Audio Hi-FI Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich



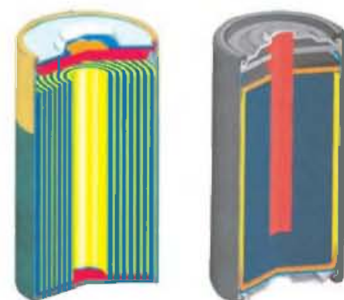


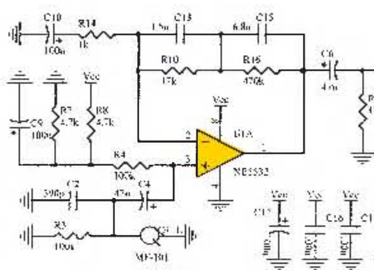
**Prenumeratę prowadzi i udziela informacji**
**Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.**
**00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004**
**tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89**

**Druk:** :
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 8,30 zł (w tym 0% VAT)

Przedstawiamy przegląd baterii i ogniw dostępnych na naszym rynku.

6





Na podstawie zamieszczonego opisu można samodzielnie wykonać przedwzmacniacz akustyczny przeznaczony do współpracy z różnymi źródłami sygnału.

16

Trudnym problemem w ochronie środowiska są zużyte baterie i ogniwa. Warto wiedzieć, w jaki sposób przeprowadza się ich recykling.

21





Opisywany odbiornik odbiera programy cyfrowe telewizji naziemnej, zapewnia dostęp do Internetu i korzystanie z różnych aplikacji.

27

Nowa nagrywarka firmy Panasonic z wbudowanym tunerem telewizyjnym zapisuje na płycie DVD i dysku twardym.

30







Kamera DCR-DVD201E należy do drugiej generacji kamer zapisujących materiał filmowy na płycie DVD-R/RW

32

## Z KRAJU i ZE ŚWIATA



## NA RYNKU ELEKTRONIKI



## MIERNICTWO



## TECHNIKA RTV



## PODZESPOŁY



## TELEKOMUNIKACJA



## Z PRAKTYKI



## RÓŻNE





## AKTUALNOŚCI



## NA RYNKU AV



## POZNAJEMY SPRZĘT



## OCENY UŻYTKOWNIKÓW



Na okładce: Reklama firmy Panasonic (artykuł na stronie 30)

## GENERATOR FUNKCYJNY FG515



Firma Motech Instruments wprowadziła na rynek generator funkcyjny FG515 pracujący w paśmie od 0,2 Hz do 15 MHz i odznaczający się wyjątkowo niskim poziomem szumów i zakłóceń nakładających się zwykle na sygnał wyjściowy. Generator wytwarza sygnały o kształcie: trójkątnym, prostokątnym, sinusoidalnym i piły, a ponadto sygnał stały i TTL. Sygnał TTL – w paśmie częstotliwości od 0,2 Hz aż do 90 MHz. Użytkownik może regulować amplitudę generowanego sygnału w zakresie od –10 do +10 V (przy nieobciążonym wyjściu), wybierając tłumienie sygnału (do -60 dB) i offset napięcia stałego; a w przypadku sygnałów impulsowych: symetrię, szybkość narastania, szerokość i współczynnik wypełnienia impulsu. W razie potrzeby można otrzymać na osobnym wyjściu generatora sygnał przemiatany liniowo lub logarytmicznie oraz ustawiać szerokość i szybkość przemiatania. Na osobnym wyjściu o impedancji 50 W otrzymuje się sygnał TTL wykorzystywany też do synchronizacji. Z kolei wejście VSG umożliwia regulację częstotliwości generowanego sygnału napięciem stałym doprowadzonym z zewnątrz (regulowanym od 0 do 1,8 V). Częstościomierz montowany standardowo w generatorze mierzy częstotliwość zarówno sygnałów wytwarzanych, jak i doprowadzonych z zewnątrz w paśmie do 100 MHz. Producent oferuje też, na specjalne zamówienie, wersję generatora z częstościomierzem do 2 GHz. Konstruktorzy generatora FG515 zrezygnowali z cyfrowego ustawiania jego parametrów stosowanego dotąd w innych generatorach tej firmy. Stąd też obsługa tego urządzenia jest intuicyjnie prosta. Służy do tego wielofunkcyjne pokrętło współpracujące z menu ekranowym oraz zestaw typowych pokręteł. Czytelny wyświetlacz ciekłokrystaliczny generatora ma długość czterech cyfr. Podświetlenie wyświetlacza ułatwia obsługę przy niewystarczającym oświetleniu. Generator ma wymiary 300x220x150 mm i masę 5 kg, pracuje wyłącznie przy zasilaniu sieciowym.

Więcej informacji można otrzymać w firmie Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (0 22) 858-29-14, www.labimed.com.pl, labimed@labimed.com.pl *(lh)*

## BATERIA NA WAKACJE



Firma ICP Solar Technologies wprowadziła do swojej oferty nową linię słonecznych paneli zasilających. Urządzenia PowerFLEX z elastycznego materiału można zrolować i schować w plecaku. Panele PowerFLEX wykonane są z cienkowarstwowych komórek słonecznych CIGS – lekkiego i trwałego materiału, który świetnie znosi nawet trudne warunki atmosferyczne. Urządzenia mogą zasilać większość przenośnych urządzeń elektrycznych i ładować baterie 12 V. Dostępne są wersje o mocy 5, 10, 20 i 40 W. Dzięki produktom ICP nawet w najbardziej niedostępnych miejscach lub podczas rejsu można naładować laptopa, telefon (komórkowy lub satelitarny), kamerę, sprzęt grający czy - w wypadku wydajniejszych modeli – akumulator do sprzętu motoryzacyjnego. W zależności od modelu, masa paneli PowerFLEX waha się od ok. 0,3 do 1,7 kg. Ceny zaczynają się od 100 USD, choć model 40 W kosztuje już 580 USD. *(fd)*

## URZĄDZENIA OPTOELEKTRONICZNE Z ELTRONU

Firma DataSensor specjalizuje się w dostawach podzespołów dla producentów maszyn pakujących, automatów podających, urządzeń do automatyzacji maszyn dla przemysłu przetwórczego oraz motoryzacyjnego. Ma doświadczenia w rozwiązywaniu większości problemów, z jakimi spotykają się klienci i oferuje optyczne urządzenia wykrywające, pomiarowe i zabezpieczające charakteryzujące się najwyższą jakością oraz łatwością obsługi i montażu. Od połowy bieżącego roku przedstawicielem firmy DataSensor w Polsce jest firma Eltron z Wrocławia. Wszelkie niezbędne informacje oraz zestaw katalogów są dostępne na stronie internetowej www.eltron.pl *(cr)*



## FIRMA NDN OFICJALNYM DYSTRYBUTOREM Le Croy'a

**O**d 1 lipca br. firma NDN jest oficjalnym dystrybutorem aparatury firmy LeCroy, znanego producenta przyrządów pomiarowych wysokiej klasy, zwłaszcza oscyloskopów. Ostatnio LeCroy wprowadził na rynek oscyloskopy serii WaveSurfer, o których szczegółowo pisaliśmy w ReAV nr 6/2004. Jest to rodzina 6 przyrządów dwu- i czterokanałowych o pasmach przenoszenia 200, 350 lub 500 MHz. Wszystkie charakteryzują się maksymalną częstotliwością próbkowania 2 gigapróbki/s (w trybie przeplotu) z długim czasem rejestracji przebiegu 250 s (przy maksymalnej częstotliwości próbkowania). Nowe oscyloskopy wyposażono w duży dotykowy wyświetlacz TFT-LCD o przekątnej 10,4 cala i rozdzielczości SVGA (800x600) umożliwiający użytkownikowi dobrą obserwację szczegółów mierzonego sygnału. Wszystkie modele oscyloskopów WaveSurfer są standardowo wyposażone w system operacyjny WindowsXP i port Ethernetu 10/100BaseT, co umożliwia łatwą i szybką konfigurację sieciową urządzenia z wykorzystaniem standardowych narzędzi Windows. Oscyloskopy mają wymiary 260 x 340 x 152 mm i masę 6,8 kg.



Oficjalny dystrybutor w Polsce: NDN, tel./faks (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl http://www.ndn.com.pl *(r)*

## STEROWNIKI SILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH

**R**oczna, światowa produkcja silników elektrycznych przekracza siedem milionów sztuk, z czego tylko ok. 20% jest sterowane elektronicznie. Normy środowiskowe nakładają na producentów wykorzystujących w swoich wyrobach takie silniki obowiązek stałego zmniejszania zużywanej przez nie energii. Wychodząc naprzeciw potrzebom producentów, firma Microchip wprowadziła do produkcji tani mikrokontroler PIC16F716 przeznaczony do pracy w układach sterowania silnikami elektrycznymi. Nowy układ pozwala na zmniejszenie zużycia energii o 14,30%. Mikrokontroler PIC16F716 zawiera moduł ECCP (*Enhanced Capture/Compare/PWM*) współpracujący z układem dwukierunkowego sterowania szczotkowym silnikiem prądu stałego (BDC). Moduł ECCP ma cztery wyjścia PWM (z modulacją szerokości impulsu), układ wykrywania niskiego napięcia zasilania (PBOR), czterokanałowy, 8-bitowy przetwornik a/c oraz, jako zabezpieczenie, funkcję automatycznego wyłączenia. W ofercie firmy Microchip są też tanie mikrokontrolery rodziny PIC18Fxx31 przeznaczone do zaawansowanego sterowania bezszczotkowymi silnikami prądu stałego (BLCD) i silnikami indukcyjnymi prądu przemiennego (ACIM); 16-bitowe układy rodziny dsPIC30F do sterowania silnikami DSC i konwersji mocy, bardzo przydatne również w systemach sterowania pozbawionych czujników; a także rodzina mikrokontrolerów PIC16Fx7 dobrze sprawdzająca się przy pracy w otwartej pętli sterowania silnikami indukcyjnymi. Firma Microchip oferuje jako uzupełnienie układy analogowe i interfejsy w tym: układy sterujące MOSFET, układy nadzorujące pracę wentylatorów, czujniki temperatury i wzmacniacze operacyjne. Firma ta stworzyła też specjalne oprogramowanie jako środowisko programistyczne przeznaczone dla konstruktorów opracowujących elektroniczne systemy sterowania silnikami i pracujące pod nadzorem systemu operacyjnego MS Windows. Interfejs graficzny (GIU) takiego środowiska jest dostępny bez opłat na stronie internetowej producenta. Z interfejsem współpracuje nowy zestaw narzędziowy zawierający płytę PICDEM MC przeznaczony do projektowania układów sterowania silnikami ACIM i BLDC, a wykorzystujących mikrokontrolery rodziny PIC18Fxx31. Mikrokontrolery te zawierają trzy moduły zaawansowanego sterowania włącznie z trójfazowym modułem PWM z funkcją wykrywania awarii i interfejsem kodera kwadraturowego. Płyta zestawu narzędziowego zapewnia odizolowanie elektryczne silnika od układu zasilania, dzięki czemu użytkownik może korzystać z programu uruchomieniowego w układzie MPLAB ICD2 In-Circuit Debugger oraz emulatora w układzie MPLAB ICE2000. Oprogramowanie interfejsu GUI umożliwia też modyfikowanie parametrów aplikacji prowadzone "w biegu". Jako wsparcie oferuje się też programistom kompletny zestaw narzędzi modułowych i bibliotek wykorzystywanych przy projektowaniu systemów sterowania silnikami i konwersji mocy zawierający siedem mikrokontrolerów dsPIC30F. Zestaw ten jest szczególnie przydatny w zastosowaniach wymagających dużej dokładności sterowania, dużej szybkości działania oraz sterowania bez użycia czujników. Przeznaczeniem zestawu jest też pomoc przy tworzeniu urządzeń prototypowych i ocenie ich działania, a współpracujących z silnikami typu: BLDC, z magnesem stałym, ACIM oraz z przełączaną reluktancją (SR).




Więcej informacji: Gamma Sp.z o.o. tel.(022) 862 75 00, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl *(lh)*

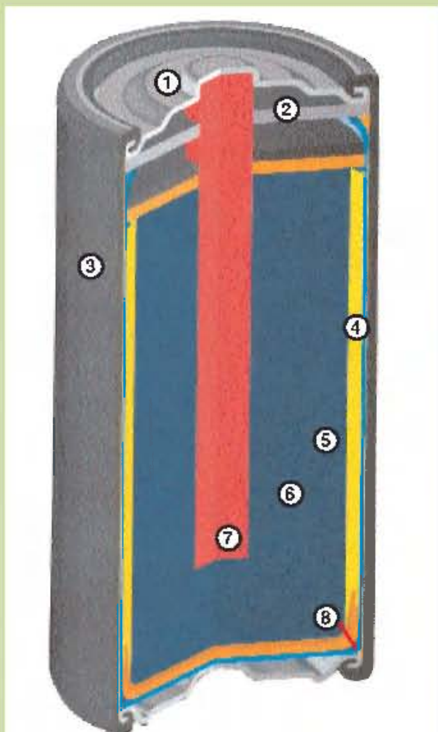
## SZKLANE DYSKI FUJI

**O**d połowy przyszłego roku firma Fuji Electric Device Technology rozpocznie masową produkcję dysków twardych z talerzami o szklanym podłożu. Produkcja dysków twardych dzieli się na dwa główne etapy: pierwszym jest kształtowanie i polerowanie podkładu, drugą – formowanie na nim warstwy magnetycznej. Obecnie stosowane podkłady to najczęściej różne wersje aluminium. Z takich właśnie materiałów korzysta w swoich fabrykach w Japonii i w Malezji firma Fuji. Teraz japoński koncern chce jednak zmienić profil produkcji, będzie produkować dyski na szklanych substratach kupowanych od innych firm, a w przyszłości prawdopodobnie uruchomi własne linie pozwalające na samodzielną produkcję wszystkich komponentów dysku. Produkcja "szklanych" dysków to element zakrojonej na szeroką skalę modernizacji – w roku finansowym 2004 firma zainwestowała w swoje fabryki 5 mld jenów. W najbliższym czasie ma to zaowocować wzrostem produkcji z poziomu 3 do 5 mln dysków miesięcznie, z czego 1 mln stanowić będą dyski ze szklanym podłożem. W przyszłości szklane podkłady staną się w dyskach najprawdopodobniej standardem – szkło ma bowiem w tym obszarze zastosowań szereg zalet w stosunku do używanego obecnie aluminium. Można je łatwiej polerować i budować na ich bazie talerze o mniejszej grubości i masie. Takie konstrukcje mogą wirować z większą prędkością, a dzięki wysokiej sztywności szkła, dysk będzie wpadać w mniejsze wibracje i po prostu mniej hałasować. Te cechy, w połączeniu z wysoką wytrzymałością szklanych talerzy sprawiają, że takie urządzenia mogłyby znaleźć szerokie zastosowanie nie tylko w komputerach, ale i w urządzeniach elektroniki użytkowej *(fd)*

# OGNIWA I BATERIE DO SPRZĘTU AV... I NIE TYLKO (1)

**Ogniwa chemiczne wynalezione ok. 200 lat temu, obecnie powszechnie stosowane, są nadal udoskonalane. Dzisiejszy stan techniki i technologii w tej dziedzinie, a także przegląd baterii dostępnych na naszym rynku, przedstawiono w artykule.**

Pierwsze ogniwo chemiczne skonstruował w roku 1800 Włoch Alessandro Volta, profesor uniwersytetu w Padwie. Sześćdziesiąt lat później, francuski uczony George Leclanche opracował ogniwo nazwane jego nazwiskiem, którego zasada działania i podstawowa konstrukcja są wykorzystywane do dzisiaj.




**Rys.1. Ogniwo cynkowo-węglowe** *(rys. Duracell)*
1 – końcówka dodatnia 2 – uszczelka 3 – osłonka zewnętrzna 4 – separator 5 – elektrolit 6 – katoda 7 – pręt grafitowy katody 8 – anoda – kubek cynkowy

Obecnie w użyciu jest kilka rodzajów ogniw, a biorąc pod uwagę ich wielkości i kształty dostosowane do urządzeń w których pracują, zebrałoby się napewno ponad sto odmian.

## Podstawowe rodzaje ogniw

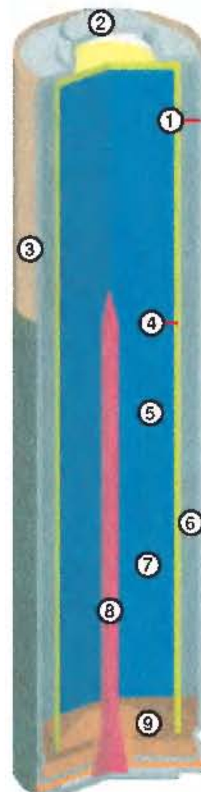
Omówienie wszystkich odmian ogniw i baterii znajdujących się na rynku, w jednym artykule nie jest możliwe. Ograniczono się do ogniw w znormalizowanych obudowach, najczęściej stosowanych w sprzęcie elektronicznym.

**Ogniwa cynkowo-węglowe.** Ten rodzaj ogniw wywodzi się bezpośrednio od ogniwa Leclanchego. Budowę ogniwa cynkowo-węglowego przedstawiono w sposób poglądowy na rys.1. Cynkowy kubek jest jednocześnie elektrodą ujemną czyli katodą. Elektroda dodatnia – anoda, zawiera dwutlenek manganu ($MnO_2$) oraz grafitowy pręt, z którym kontaktuje dodatnia końcówka ogniwa. Elektrolitem jest chlorek amonu ($NH_4Cl$).

**Ogniwa cynkowo-chlorkowe**. Powstały jako odmiana ogniw cynkowo-węglowych. Mają lepsze parametry elektryczne i są bardziej przyjazne dla środowiska. Wyeliminowano z nich rtęć, którą używano jako domieszkę zmiękczającą do cynku, ułatwiającą tłoczenie kubków. Elektrolitem jest mniej chemicznie agresywny chlorek cynku ($ZnCl_2$). Zamiast naturalnego dwutlenku manganu wprowadzono ten sam materiał o lepszych właściwościach, wytwarzany elektrolitycznie.

**Ogniwa alkaliczne**. Można je uznać za odmianę ogniw cynkowych. Ich budowę przedstawiono poglądowo na rys. 2. Dodatnia elektroda zawiera, tak jak w poprzednio omówionych ogniwach, grafit i elektrolityczny dwutlenek manganu, a ujemna – pastę cynkową. Elektrolitem jest wodorotlenek potasu (KOH). Funkcję obudowy spełnia stalowy kubek.

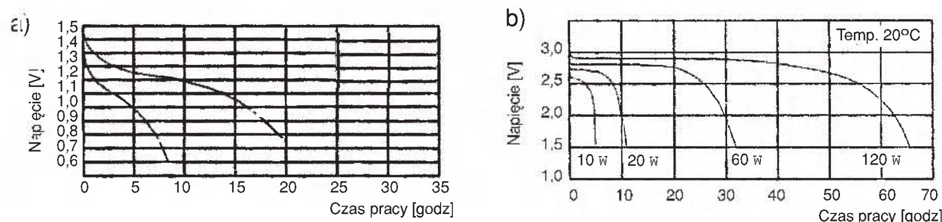
**Ogniwa litowe**. Zostały niedawno wprowadzono na rynek, a ze względu na bardzo dobre parametry techniczne są coraz częściej stosowane. Na rys. 3 przedstawiono ich budowę. Jak w poprzednich ogniwach, dwutlenek manganu jest materiałem z którego wykonano anodę. Katodą w tych ogniwach jest metaliczny lit. Elektrolitem są sole litu rozpuszczone w substancjach organicznych. Lit jest pierwiastkiem bardzo aktywnym chemicznie, reagującym gwałtownie w zetknięciu z wodą i z powietrzem. Stwarza to poważne zagrożenia, toteż przy produkcji tych ogniw są stosowane specjalne, zaawansowane technologie. W obudowie ogniwa litowego znajduje się zawór bezpieczeństwa, chroniący przed możliwością wybuchu, np. w przypadku zwarcia "na krótko".




**Rys. 2. Ogniwo alkaliczne** *(rys. Duracell)*
1 – kubek stalowy niklowany połączony z katodą
2 – końcówka dodatnia
3 – osłona zewnętrzna
4 – separator
5 – elektrolit
6 – katoda z dwutlenku manganu i grafitu
7 – anoda ze sproszkowanego cynku
8 – kolektor anody
9 – zawór bezpieczeństwa

## Charakterystyczne parametry

**Napięcie ogniwa**. Napięcie ogniw cynkowych i alkalicznych wynosi bez obciążenia 1,5 V, a ogniw litowych 3 V. Podczas rozładowywania napięcie maleje i po obniżeniu do wartości 0,9, 0,8 V (ogniwa cynkowe i alkaliczne), albo 2, 1,5 V (ogniwo litowe), ogniwa nie nadają się do użytku, ponieważ zasilane urządzenie przestaje już prawidłowo funkcjonować. Jest to niekorzystne zjawisko, gdyż nie daje się całkowicie wykorzystać energii ogniwa i pozostaje w nim 25, 35 % energii. Charakterystyki ogniw cynkowo-węglowych przebiegają w sposób niekorzystny. Napięcie podczas rozładowania znacznie się zmniejsza, szczególnie przy większych prądach obciążenia. Korzystniej przebiega ten proces w ogniwach litowych. Charakterystyka roz-




**Rys. 4. Charakterystyki rozładowywania ogniw** *(rys. Kodak)*
a – ogniwo alkaliczne LR6. Górna krzywa, 10 W, 1 godz. dziennie, dolna krzywa, 3,9 W, 1 godz. dziennie
b – ogniwo litowe CR123A. Rozładowywanie ciągłe, obciążenia o różnych rezystancjach

ładowania przebiega prawie płasko, a opada gwałtownie po wyczerpaniu energii ogniwa. Na rys. 4 przedstawiono dla porównania charakterystyki obydwu rodzajów ogniw.

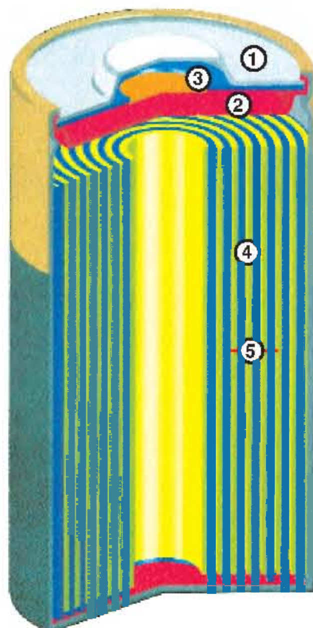
**Pojemność ogniwa.** Pojemność ogniwa to w praktyce ilość energii, która może być oddana do zasilanego urządzania. Wyraża się ją w amperogodzinach [Ah], albo w jednostkach 1000 razy mniejszych – miliamperogodzinach [mAh]. Pojemność danego ogniwa nie jest wielkością stałą, zależy od zewnętrznych czynników: natężenia prądu rozładowania, sposobu rozładowywania (rozładowywanie ciągłe albo z przerwami, rozładowywanie impulsowe), końcowego napięcia rozładowania, temperatury ogniwa.

Podczas przechowywania ogniwo traci również stopniowo swoją energię.

Istotną jednostką związaną z pojemnością jest gęstość (ilość) energii zawarta w jednostce objętości ogniwa, wyrażana w miliwatogodzinach na centymetr sześcienny [mWh/cm$^3$]. Typowe gęstości energii wynoszą w ogniwach cynkowo-węglowych ok. 200 mWh/cm$^3$, cynkowo-chlorkowych ok. 270 mWh/cm$^3$, alkalicznych ok. 300 mWh/cm$^3$ i litowych 400,600 mWh/cm$^3$.

**Rezystancja wewnętrzna.** Jest to ważny parametr, ponieważ określa wielkość prądu jaki można z danego ogniwa pobierać. Poza tym pozwala się zorientować jaka jest rezystancja źródła, w przypadku zasilania np. wzmacniaczy. Rezystancja ta jest zazwyczaj mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 1 kHz. Naturalnie im większe ogniwo tym mniejsza jest jego wewnętrzna rezystancja. W zależności od typu ogniwa rezystancja wewnętrzna ma od ok. 80 do 300 mW, w przypadku baterii 9 V od ok. 2 do 3 W.

**Temperatura pracy.** Temperatura ma znaczny wpływ na wszystkie parametry użytkowe ogniw. W niskich temperaturach zwiększa się wewnętrzna rezystancja, a zmniejsza pojemność ogniwa. Przy wyższych temperaturach rozładowywanie




**Rys.3. Ogniwo litowe** *(rys. Duracell)*
1 – końcówka dodatnia 2 – uszczelka 3 – zabezpieczenie wyłączające prąd w razie zwarcia ogniwa
4 – elektrody w kształcie zwojów rozdzielonych separatorem
5 – elektrolit

przebiega przy nieco niższym napięciu, zwiększa się pojemność, ale przyspiesza proces samoczynnego rozładowywania. Eksploatując ogniwa na mrozie, trzeba się liczyć ze znacznym zmniejszeniem ich pojemności, nawet trzykrotnym, w porównaniu z pojemnością w temperaturze pokojowej. Jedynie ogniwa litowe są mniej wrażliwe na niskie temperatury.

**Magazynowanie.** Podczas przechowywania zmniejsza się stopniowo pojemność ogniw, a także ich napięcie. Dopuszczalny czas magazynowania zależy od rodzaju ogniwa i temperatury. Zaleca się przechowywanie ogniw w temperaturach 15,25°C. Ogniwa cynkowo-węglowe i cynkowo-chlorkowe można przechowywać ok. 3 lat, alkaliczne ok. 5 lat, a litowe nawet do 10 lat. ■

**Janusz Justat**

# CYFROWE OSCYLOSKOPY PRZENOŚNE (2)

## Zakres regulacji czułości i podstawy czasu

Im szerszy zakres regulacji czułości odchylania pionowego, tym lepiej. Wykorzystywane podzakresy zależą jednak od indywidualnych potrzeb użytkownika oscyloskopu. Jak widać z zestawienia, najmniejsza wartość czułości to 2 mV/dz a największa to 500 V/dz. Zakres amplitud obserwowanych sygnałów można jednak zwiększyć (od góry) stosując sondę oscyloskopową. Typowe sondy są wyposażone w tłumik 1:10 z wyłącznikiem i są czasem dostarczane wraz z wyposażeniem standardowym oscyloskopu. Na rynku są też sondy o stałym tłumieniu 1:100 oraz sondy wysokonapięciowe (o maksymalnym napięciu pracy kilkudziesięciu kV). Do obserwacji prądów przemiennych i stałych oferuje się przystawki cęgowe lub bardzo drogie sondy cęgowe spełniające wyśrubowane parametry co do pasma przenoszenia i wierności odtwarzania sygnałów impulsowych.
Należy jednak pamiętać, że przewód połączeniowy typowej sondy oscyloskopowej jest wyposażony we wtyk BNC. Gniazda tego typu mają tylko niektóre oscyloskopy przenośne, większość ma konwencjonalne banankowe. Stąd też niektórzy producenci oferują specjalne adaptery umożliwiające przejście ze standardu BNC na bananek.
Potrzebny zakres ustawiania podstawy czasu zależy, podobnie jak w przypadku czułości, od indywidualnych potrzeb użytkownika. Przy obserwacji szybkich przebiegów są przydatne małe wartości podstawy czasu, przy długotrwałych obserwacjach zaś duże wartości rzędu nawet godzin na działkę.

## Wyzwalanie

Tanie oscyloskopy przenośne nie mają wielu funkcji wyzwalania, zwykle jest to wyzwalanie wewnętrzne. Tylko niektóre mają oddzielne gniazdo służące do doprowadzenia zewnętrznego sygnału wyzwalającego (EXT: TRIGGER). Niewiele z nich ma też funkcję *pre-trigger* pozwalającą obserwować przebiegi tuż przed momentem wyzwolenia. Drogie oscyloskopy, podobnie jak ich odpowiedniki stacjonarne, umożliwiają wyzwalanie zboczem, szerokością impulsu i sygnałami telewizyjnymi.

## Funkcje pamięciowe i współpraca z komputerem

Oprócz wspomnianej już pamięci ustawień początkowych (autoset), typowy oscyloskop ma kilka komórek pamięci, w której można zapisać obserwowany przebieg. Przebieg taki można w dowolnym momencie przywołać na ekran i porównać z wyświetlanym w drugim kanale. Przebiegi zarejestrowane można przesyłać do komputera PC w celu dalszej ich obróbki (archiwizacji, sporządzania protokołów, drukowania). W celu monitorowania można też przesyłać do komputera przebiegi uzyskiwane w danym momencie (transmisja w czasie rzeczywistym).
Funkcje transmisji przebiegów do komputera wspomaga zwykle specjalne oprogramowanie, które jest dostarczane wraz z oscyloskopem lub jako opcja za dodatkową opłatą. Wraz z programem użytkowym dostarcza się też specjalny przewód umożliwiający połączenie oscyloskopu z komputerem. Ze względów bezpieczeństwa elektroniczny układ interfejsu jest zazwyczaj odizolowany optycznie zarówno od oscyloskopu jak i komputera.

## Multimetr cyfrowy

Zdecydowana większość oscyloskopów podanych w zestawieniu jest wyposażona w multimetr cyfrowy. Wyniki pomiaru są wyświetlane w postaci cyfrowej na całym ekranie lub w wydzielonym do tego celu miejscu np. w pasku nad przebiegami obu kanałów. Tylko niewiele oscyloskopów może mierzyć prąd, a jeszcze mniej w pełnym zakresie typowego multimetru tj. do 10 A. Niewiele z nich ma też bargraf pozwalający na obserwację trendów zmian mierzonej wielkości, większość ma natomiast funkcję *True RMS* spotykaną tylko w droższych multimetrach, a umożliwiającą dokładny pomiar wartości skutecznej przebiegów odkształconych.

## Zasilanie

Do zasilania oscyloskopów przenośnych wykorzystuje się pakiety akumulatorów NiMH lub NiCd lub zwykłe baterie. Akumulatory są montowane standardowo lub dostarczane jako opcja. Zwykle jednak producent dostarcza standardowo zasilacz sieciowy, który można też wykorzystywać do ładowania akumulatorów.
Czas pracy oscyloskopu wynosi zaledwie kilka godzin i zależy głównie od tego, jak często korzysta się z podświetlenia. Znacznie dłużej można pracować zasilając oscyloskop z kilku baterii (np. R6 lub LR6).

| Typ oscyloskopu | Fluke 124 | DG-Scope 20MHz | MS-2000 | S2401 | S2405 | Visual SDM 740 | Scope Plus 760 | PersonalScope HPS10 | PersonalScope HPS40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producent | FLUKE | METEX | METEX | SEINTEK | SEINTEK | SUMMIT | SUMMIT | Velleman | Velleman |
| Dystrybutor | AM Technologies / TME | NDN | NDN | Labimed Electronics | Labimed Electronics | Merserwis | Merserwis | ELFA | ELFA |
| Cena detaliczna w [zł] | b.d. / 6899 | 3538 | 1830 | 1696 | 2306 | 1678 | 3648 | 1211 | 2114 |
| Ekran ciekłokrystaliczny / typ / przekątna | + / 10 2 mm | + / graficzny | + | + / STN | + / STN | + / STN | + / STN | LCD – graficzny | LCD – graficzny |
| Typ podświetlenia | + | CCFL | LED | CCFL | CCFL | + | + | + | + |
| Regulacja kontrastu | b.d. | b.d. | b.d. | + | + | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. |
| Rozdzielczość [liczba punktów] | 240 x 240 | 320 x 240 | 200 x 200 | 132 x 128 | 132 x 128 | 160 x 240 | 240 x 240 | 128 x 64 | 192 x 112 |
| Oscyloskop cyfrowy z pamięcią | | | | | | | | | |
| Liczba kanałów | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Pasmo | DC - 40 MHz | DC – 20 MHz | DC – 2 MHz | DC – 1 MHz | DC – 5 MHz | DC – 1 MHz | DC – 20 MHz | DC - 2 MHz | DC - 12 MHz |
| Szybkość próbkowania | 25 MSa/s / 2 GSa/s | 20 MSa/s | 10 MSa/s | 25 / 50 MSa/s | 25 / 50 MSa/s | 20 MSa/s | 25 MSa/s | 10 MSa/s | 40 MSa/s |
| Czułość odchylania pionowego | 5 mV/dz - 500 V/dz | 5 mV/dz – 2 V/dz | 0,1 – 100 V/dz | 0,5 V/dz - 500 V/dz | 50 mV/dz - 500 V/dz | b.d. | 50 mV/dz – 200 V/dz | 5 mV/dz - 20V/dz | 5 mV/dz - 20 V/dz |
| Podstawa czasu | 10 ns/dz - 1 min/dz | 50 ns/dz – 2 s/dz | 0,2 s/dz – 2 s/dz | 1 µs/dz – 5 s/dz | 1 µs/dz – 5 s/dz | 1 µs/dz – 1 s/dz | 1 µs/dz – 2 s/dz | 2 µs/dz – 1 h/dz | 0,05 µs/dz – 1 h/dz |
| Tryby odchylania pionowego | CHA, CHA i CHB | CH1, CH2, Dual Add, Sub, X-Y | - | - | - | - | b.d. | b.d. | b.d. |
| Wyzwalanie | Normalne, pojedyncze, zboczem, video | Auto, normalne, pojedyncze | Auto, normalne | CH1, CH2, pojedyncze | CH1, CH2, pojedyncze | + | Auto, normalne, pojedyncze, glitches | Auto, normalne | Auto, normalne |
| Wyzwalanie zewn. / przedwyzwalanie (pre-trigger) | - / b.d. | + / - | - / - | + / - | + / - | - / - | - / - | - / b.d. | - / b.d. |
| Kursory ekranowe | + | ΔV, ΔT, 1/ΔT | ΔV, ΔT | - | - | - | + | - | - |
| Automatyczne ustawianie | Connect and View | Auto Range | Auto Setup | + | + | - | - | 2 obrazy, 256 słów | 2 obrazy, 256 słów |
| Liczba pamięci automatycznego ustawiania | - | - | b.d. | 16 | 16 | - | - | - | - |
| Liczba pamięci przebiegów | 20 | 4 | - | 16 | 16 | - | 2 | - | - |
| Multimetr cyfrowy | | | | | | | | | |
| Maksymalne wskazanie | 5000 | 3999 | 4000 | 5000 | 5000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 |
| Pomiar prawdziwej wartości skutecznej (True RMS) | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Funkcje i podzakresy pomiarowe | | | | | | | | | |
| Napięcie stałe | 0.5/5/50/500/1250 V | 400 mV – 600 V | 400 mV – 600 V | 5/50/500/1000 V | 3/30/300/750 V | 0,4/4/40/400/1000 V | 0,4/4/40/400/600 V | 0,1 V - 180 V (1 mV - 600V z sonda x10) | 0,1 V - 180 V (1 mV - 600V z sonda x10) |
| Napięcie przemienne | 0.5/5/50/500/1250 V | 400 mV – 600 V | 400 mV – 600 V | 3/30/300/750 V | 3/30/300/750 V | 3/30/300/750 V | 0,4/4/40/400/600 V | 0,1 V - 80 V (400 V z sonda x 10) | 0,1 V - 80 V (400 V z sonda x 10) |
| Prąd stały | - | 400 µA – 400 mA | 400 µA – 400 mA | - | - | 0,4/4/40/400m/4/10 A | opcja | - | - |
| Prąd przemienny | - | - | 400 µA – 400 mA | - | - | 0,3/3/30/300m/3/10 A | opcja | - | - |
| Rezystancja | 500/5/50/500k/5/30 MΩ | 400 Ω – 400 MΩ | 400 Ω – 400 MΩ | 5k/50/500/5 MΩ | 5k/50/500/5 MΩ | 400/4/40/400k/4/40 MΩ | 400/4/40/400k/4/20 MΩ | - | - |
| Pojemność | 50n/500n/5µ/50µ/500 µF | - | + | - | - | 4,0 nF – 400,0 µF | - | - | - |
| Poziom w dBm | + | + | + | - | - | - | - | + | + |
| Test diody / ciągłości obwodu | + / + | + / + | + / + | - / + | - / + | + / + | + / + | - | - |
| Pomiar względny / pamięć: maks. / min. / średniej | + / + / + | + / + / + | + / + / + | - / - / - | - / - / - | + / + / + | - / - / - | - / - / - | - / - / - |
| Inne funkcje multimetru | - | - | - | Szerokość impulsu, wsp. wypełnienia | Szerokość impulsu, wsp. wypełnienia | - | - | - | - |
| Bargraf | - | + | + | - | - | - | - | - | - |
| Częstościomierz | | | | | | | | | |
| Pasmo (podzakresy) pomiarowe | 1/10/100/1k/10k/100k/1M/10M/70 MHz | 5 Hz – 20 MHz | 5 Hz – 10 MHz | 0,1/1/10/100k /1/10 MHz | 0,1/1/10/100k /1/10 MHz | 0,1/1/10/100k/1/2 MHz | 0,1/1/10/100k/1/10/20 MHz | - | + |
| Rozdzielczość, liczba cyfr | 5 | 5 | 5 | 0,01 Hz – 1 kHz | 0,01 Hz – 1 kHz | 0,01 Hz – 1 kHz | 0,01 Hz – 10 kHz | - | + |
| Wskazanie okresu | - | + | - | - | - | - | + | - | + |
| Wybór podzakresu ręczny / automatyczny | + / + | + / + | + / + | - / + | - / + | b.d. | + / + | - / - | - / - |
| Analizator stanów logicznych | | | | | | | | | |
| Liczba kanałów | - | 8 (TTL) | + | - | - | wskaźnik TTL, CMOS | - | - | - |
| Dane ogólne | | | | | | | | | |
| Zasilanie akumulatorowe / bateryjne | NiMH / - | NiMH / - | NiMH / - | NiMH / - | NiMH / - | NiCd / LR6 | NiMH / - | NiMH / R6 | NiMH / R6 |
| Czas pracy akumulator / baterie | 7 h / - | 1 h / - | b.d. | 3 h / - | 3 h / - | 3 h / b.d. | > 25 h / - | b.d. / 20 h | b.d. / 20 h |
| Zewnętrzny zasilacz sieciowy - ładowarka | + | 5 V / 3 A | 7,5 V / 1 A | + | + | 12 V / 500 mA | 5,5 / 3 A | 9 V / 0,3 A | 9 V / 0,3 A |
| Interfejs RS-232C / izolacja optyczna | + / + | + | + | + / + | + / + | + | + / + | - / - | + / + |
| Interfejs Centronics | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Wymiary [mm] | 232 x 115 x 50 | 146 x 60 x 225 | 97 x 50 x 207 | 90 x 195 x 40 | 90 x 195 x 40 | 52 x 220 x 100 | b.d. | 105 x 220 x 35 | 105 x 220 x 35 |
| Masa [kg] | 1,2 | 2 | 0,65 | 0,26 | 0,26 | 0,605 | b.d. | 0,395 (bez baterii) | 0,395 (bez baterii) |
| Wyposażenie standardowe | osłona gumowa, końcówki pomiarowe przewody, akumulatory, prześciówka bananek-BNC zasilacz sieciowy-ładowarka, sonda oscyloskopowa 10:1 | futerał, osłona gumowa, przewody, zasilacz sieciowy | osłona gumowa | przewody, chwytaki krokodylowe, zasilacz - ładowarka akumulatory | przewody, chwytaki krokodylowe, zasilacz - ładowarka akumulatory | akumulatory, przewody, ładowarka, RS, oprogramowanie | akumulatory, przewody, ładowarka, osłona gumowa, chwytaki krokodylowe, RS-232, oprogramowanie, przejściówka BNC | sonda (Probe60S, x1/x10) | futerał, sonda (Probe60S, x1/x10), przewód do RS-232C, neseser |
| Wyposażenie dodatkowe | dodatkowe końcówki i przewody pomiarowe, neseser, oprogramowanie, przewód do RS-232C, przejściówka BNC, przystawki cęgowe | sonda logiczna, przewód RS, oprogramowanie, sondy oscyloskopowe, akumulatory | akumulatory, futerał przewód RS, oprogramowanie | osłona gumowa, futerał, przewód do RS-232C, oprogramowanie futerał | osłona gumowa, futerał, przewód do RS-232C, oprogramowanie futerał | futerał, przewody silikonowe | przetworniki temperatury, ciśnienia, filtr LPF, futerał | baterie, zasilacz | baterie, zasilacz |

## Wyposażenie standardowe i dodatkowe

Konfiguracja wyposażenia oscyloskopu zależy w znacznym stopniu od producenta i nie ma tu żadnej reguły. Na przykład niektórzy producenci dostarczają sondy oscyloskopowe jako wyposażenie standardowe, inni zaś każą sobie za to płacić dodatkowo. Lista wyposażenia, w które zwykle zaopatruje się przyszły użytkownik oscyloskopu, obejmuje zwykle oprócz sond: akumulatory, zasilacz sieciowy, osłonę gumową, futerał lub neseser, oprogramowanie z przewodem i dodatkowe akcesoria pomiarowe jak odpowiednie przejściówki (adaptery), chwytaki i przewody pomiarowe. *(red)* ■

# ANTENY DO ODBIORU TELEWIZJI NAZIEMNEJ(2)

## Anteny na pasmo VHF

Nadajniki nadające w paśmie VHF mają większe zasięgi niż pracujące na wyższych częstotliwościach. Dobierając antenę dla III zakresu VHF należy kierować się zasadą – im dalej od nadajnika będzie znajdować się antena tym powinna mieć więcej elementów i większy zysk. W tablicy 1 podano zalecany zysk anteny w zależności od odległości od nadajnika.

**Tablica 1. Zalecany zysk anteny w zależności od odległości od nadajnika**

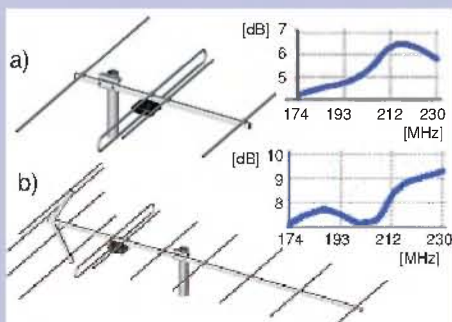
| Odległość od nadajnika | Zysk |
|---|---|
| 25 , 40 km | 5 , 7 dB |
| 30 , 70 km | 10 , 12 dB |
| 50 , 70 km | 13 , 14 dB |

Do odbioru w tym paśmie stosuje się przeważnie anteny na kanały 6 , 12 (rys. 7) lub wielokanałowe szerokopasmowe.

## Anteny uniwersalne

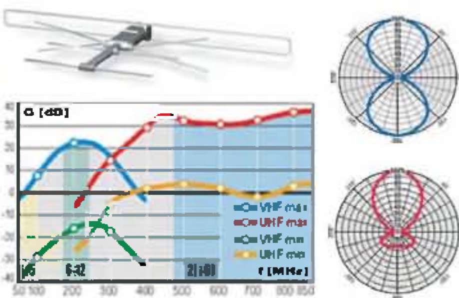
Osobom, które nie zamierzają budować wyrafinowanych systemów antenowych można polecić anteny szerokopasmowe siatkowe (tabl. 7) i uniwersalne (tabl. 6) kilkuelementowe ze wzmacniaczem do odbioru programów TV UHF, VHF i radiowych UKF. Mają one niewielkie wymiary, są proste w instalacji, a więc łatwo je zamontować na łodzi, na dachu przyczepy kempingowej lub w domku letniskowym, a po sezonie zdemontować i przechowywać do następnego roku. W sprzyjających warunkach odbioru nadają się do montażu na stałe, na dachu lub balkonie. Są wykonywane wersjach zewnętrznych lub pokojowych.

Jako jedna z niewielu antena Dexta (rys. 8) ma możliwość regulacji wzmocnienia w pasmie VHF 1 , 12 i UHF 21 , 69. Potencjometry regulacyjne umieszczono w obudowie anteny.




**Rys. 7. Antena na pasmo VHF odbierająca kanały 6,12,** a – Dipol 4/6 -12, b – z reflektorem kątowym Dipol 11/6-12

Jeszcze łatwiejsze w montażu są anteny dookólne (rys. 9) zamknięte w szczelnej obudowie w kształcie koła. Wykonywane są w wersjach z różnymi uchwytami, umożliwiającymi np. mocowanie do drzwi samochodowych. W wersjach kempingowych, jeżeli telewizor jest zasilany z akumulatora, można zastosować antenę (rys.10), której wzmacniacz będzie także zasilany z akumulatora. Jeżeli programy TV są nadawane z jednego kierunku można skorzystać z zestawów antenowych do instalowania na dachach domów odbierających oba pasma UHF i VHF.




**Rys. 8. Antena Dexta i jej charakterystyki kierunkowa oraz częstotliwościowa, dla wartości min i maks. wzmocnienia**

## Wybór anteny

Planując zakup anteny należy określić jakie programy telewizyjne będą odbierane. Korzystając z wykazu stacji telewizyjnych ustala się moc nadajników, numer kanału, polaryzację. Moc nadajnika ułatwia określenie zasięgu odbioru, polaryzacja ustawienie anteny pionowe lub poziome.

Należy decydować się na anteny mające jak najmniejszą liczbę układów dodatkowych. Optymalny zestaw to antena i symetryzator. Jeśli to możliwe należy unikać wzmacniaczy, które wzmacniają także szumy.

W mieście i w terenie górzystym występuje problem uzyskania dobrego odbioru wszystkich stacji, w wyniku nakładania się sygnału użytecznego i odbitego od budynków lub przeszkód terenowych. Na ekranie widoczne są przesunięcia obrazu (duchy). Niewykluczone, że trzeba będzie wtedy zastosować kilka anten aby otrzymać obraz TV bez zakłóceń. Najlepiej stosować anteny Yagi-Uda odbierające kilka kanałów z wąską charakterystyką kierunkową. Ostateczną weryfikacją jest obserwacja obrazu na ekranie telewizora, pozwalająca dobrać takie położenie anteny, aby obraz był bez zakłóceń. W przypadku stosowania jednej anteny wygodna jest antena z obrotnicą, umożliwiająca zmianę kierunku ustawienia anteny pilotem.

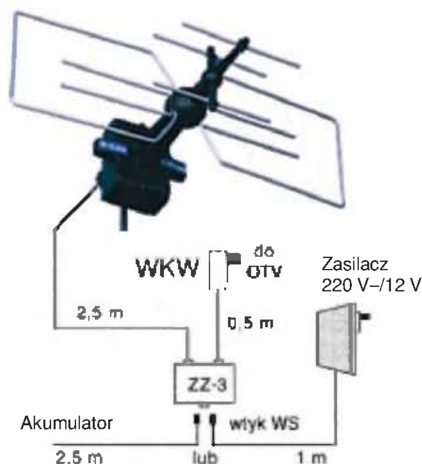
Jeżeli występują odbicia i zakłócenia, skierowanie anteny bezpośrednio na nadajnik nie zawsze jest najlepsze (rys.11). Gdy zakłócenia i sygnał odbity przychodzą z różnych kierunków, a antena jest skierowana bezpośrednio na stację nadawczą, to sygnał z anteny jest maksymalny, a względne osłabienie sygnału zakłócającego odpowiada stosunkowi odcinków af i ad. Obracając antenę o pewien kąt spowoduje się nieznaczne zmniejszenie sygnału użytecznego (stosunek ac do ad), ale znacznie bardziej zmniejszy się poziom zakłóceń (stosunek odcinków ae do af). Dalsze obracanie

**Tablica 2. Minimalny poziom sygnału na wejściu wzmacniaczy wejściowych dla poszczególnych zakresów pasma UKF, VHF, UHF**

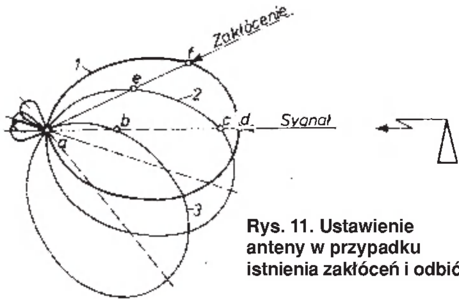
| Zakres | Minimalny poziom sygnału [dBmV] |
|---|---|
| UKF-FM (mono) | 43 |
| UKF-FM (stereo) | 51 |
| UKF-FM (stereo Hi-Fi) | 61 |
| TV III | 54 |
| TV IV | 55 |
| TV V | 56 |




**Rys. 9. Anteny dookolne talerzowe**

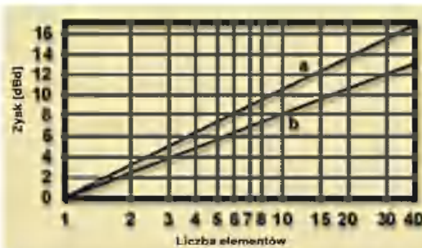



**Rys.10. Antena firmy Telmor ASK-860 zasilana z akumulatora**

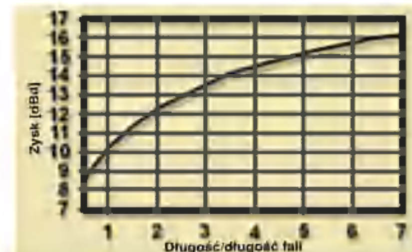



**Rys. 11. Ustawienie anteny w przypadku istnienia zakłóceń i odbić**

anteną spowoduje wzrost stosunku sygnału do szumu, ale także zmniejszenie poziomu sygnału użytecznego. Zmniejszenie poziomu sygnału użytecznego może jednak prowadzić do zaśnieżenia obrazu, przy jednoczesnym zmniejszeniu wpływu odbić. A więc gdyby zastosować antenę o węższej charakterystyce kierunkowej niż na rysunku, sygnał użyteczny byłby większy, a zakłócenia mniejsze. Stad wynika, że kątowa pozycja anteny jest kompromisem między sygnałem użytecznym a zakłóceniami, które trzeba oceniać obserwując obraz telewizyjny. Rozwiązaniem problemu odbić będzie nadawanie cyfrowe z nadajników naziemnych. Telewizja cyfrowa naziemna rozwija się dynamicznie w Niemczech i Wielkiej Brytanii. Także w Polsce uruchomiono pierwszy nadajnik cyfrowej telewizji naziemnej na Suchej Górze koło Krosna, a próbne emisje są prowadzone we Wrocławiu i Warszawie. Dużą wygodą przy instalowaniu anteny jest stosowanie miernika natężenia pola, używanego przede wszystkim przez instalatorów. Można nim zmierzyć poziom sygnału poszczególnych stacji telewizyjnych– tabl. 2, wartość odstępu sygnał-szum, co pozwala ocenić czy wybrana antena spełni wymagania dobrego odbioru. Dla tych, którzy mogą pożyczyć miernik (zakup to niestety jest to wydatek kilkuset złotych), podajemy wartości poziomu sygnału gwarantujące poprawny odbiór stacji TV. Najlepiej jeżeli pomiar jest dokonywany po wszystkich wzmacniaczach, zwrotnicach w gnieździe abonenckim, do którego dołącza się telewizor.




**Rys.12. Wykres zysku w zależności od liczby elementów dla anten Yagi-Uda wąskopasmowych (a) i szerokopasmowych (b)**




**Rys.13. Wykres zysku w funkcji długości anteny odniesiony do długości odbieranej fali l/1**

Tablica 3. **Ocena jakości obrazu dla różnych zakresów wartości odstępu sygnał-szum (S/N)**

| Odstęp szumów | Wrażenie szumowe | Jakość obrazu | Jakość dźwięku |
|---|---|---|---|
| ponad 46 dB | bez szumów | bardzo dobra | bardzo dobra |
| 41, 46 dB | widoczne, | nie zakłócają | dobra bardzo dobra |
| 36, 41 dB | lekki szum | dostateczna | dobra |
| 30, 36 dB | wyraźnie widoczne | wadliwa | zadowalająca |
| 20, 30 dB | zakłócające | zła | dostateczna |
| 10, 20 dB | przeważające szumy | nieużyteczna | dolna granica zrozumiałości |
| 0, 10 dB | całkowite zakłócenia | nieużyteczna | dolna granica odbieralności |

Tablica 4. **Anteny szerokopasmowe**

| Antena telewizyjna | Zasięg | Wyposażenie |
|---|---|---|
| ASP-8 | teren Warszawy | symetryzator |
| ASP-8W | okolice do 40 km | wzmacniacz 24 dB i zasilacz |
| ASP-8W LUX | okolice do 70 km | wzmacniacz 32 dB i zasilacz |
| DL 26/6-12/21-60 | okolice do 15 km | symetryzator |
| DL 26/6-12/21-60W | okolice do 50 km | wzm. ze zwr. 24 dB i zasilacz |
| POLARIS 14/6-12/21-60 | teren Warszawy | symetryzator |
| POLARIS 14/6-12/21-60W | okolice do 40 km | wzm. ze zwr. 24 dB i zasilacz |
| ASR-860 | teren Warszawy (do ok. 15 km) | symetryzator |
| ASR-860P15 | okolice do 30 km | przedwzmacniacz 15 dB |
| ASR-860P25 | powyżej 30 km | przedwzmacniacz 25 dB |

Tablica 5. **Anteny kierunkowe pasmowe (dotyczy zestawów bez wzmacniacza)**

| Antena | Zasięg | Antena dodatkowa | Elementy dodatkowe |
|---|---|---|---|
| DL 4/6-12 | W-wa i ok. do 20 km | 11/21-60 lub 19/21-60 lub ATX55 | symetryzator 1-12 i zwrotnica ZA-4 |
| DL 7/6-12 | W-wa (gęsta zabud.) i okolice do 30 km | 9/21-60 lub ATX91 lub ATX55 | symetryzator 1-12 i zwrotnica ZA-4 |
| DL 11/6-12 | okolice do 40 km | 25/21-60 lub POLARIS 60 lub ATX91 | symetryzator 1-12 i zwrotnica ZA-4 |
| DL 12/9-11 | okolice do 40 km | 25/21-60 lub POLARIS 60 lub ATX91 | symetryzator 1-12 i zwrotnica ZA-4 |
| DL 11/21-60 | centrum Warszawy | 4/6-12 | zwrotnica ZA-4 |
| DL 19/21-60 | W-wa i okolice do 20 km (słabo TV4) | 4/6-12 lub 5/9-12 lub 7/6-12 | zwrotnica ZA-4 |
| ATX55 | W-wa i okolice do 20 km | 4/6-12 lub 5/9-12 lub 7/6-12 | symetryzator 21-60 i zwrotnica ZA-4 |
| DL 25/21-60 | okolice do 40 km | 7/6-12 lub 11/6-12 | symetryzator 21-60 i zwrotnica ZA-4 |
| POLARIS 60 | okolice do 40 km | 7/6-12 lub 11/6-12 | zwrotnica ZA-4 |
| ATX91 | okolice do 40 km | 7/6-12 lub 11/6-12 | symetryzator 21-60 i zwrotnica ZA-4 |

Tablica 6. **Anteny logarytmiczne, z reflektorem, uniwersalne i dookólne**

| Firma | Cena [zł] | Typ | Symbol | Kanały lub Pasmo [MHz] | Zysk [dB] | Polaryzacja | Sym., Wzm. | Imp. [Ω] | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anda | 40 | logarytmiczne | duża | 2-65 | 9-12 | H | W | 75 | wzm. jednostopniowy |
| Anda | 40 | logarytmiczna | duża | 2-65 | 9-36 | H | W | 75 | wzm. dwustopniowy |
| Anda | 30 | logarytmiczna | mała | 100-850 | 24-28 | H | W | 75 | wzm. dwustopniowy |
| Antenal | bd | logarytmiczne | szerokopasmowa | 1-65 | 28-46 | H | W | 75 | |
| Antenal | bd | reflektorowa | typu Yagi | 21-60 | 12-16 | H | - | 300 | |
| Antenal | bd | reflektorowa | OFT-5 | 21-60 | 12-16 | H | - | 300 | |
| Antenal | bd | reflektorowa | DX | 21-60 | 12-16 | H | - | 300 | |
| Antenal | 56,4 | reflektorowa | ALFA 7 | 1-12,21-69 | 0-35,0-30 | H | W | 75 | reg. wzmoc. |
| Telkom-Telmor | 145 | uniwersalna ref. | ASR-860P25 | 6-12 21-69 | 32,36-39 | H,V | S | 75 | UKF +TV |
| Telkom-Telmor | 138 | uniwersalna ref. | ASR-860P15 | 6-12,21-69 | 24-26 | H,V | W | 75 | |
| Telkom Telmor | 116 | uniwersalna ref. | ASR- 860 | 6-12,21-69 | 6, 10,5-14 | H,V | W | 75 | |
| Telkom-Telmor | 103 | uniwersalna ref. | ASK-345U25 | 6-12,21-69 | 24-26 | H,V | W | 75 | zasilana z akum. |
| Telkom-Telmor | 97 | uniwersalna | ASK-345U15 | 6-12,21-69 | 24-26 | H,V | W | 75 | zasilana z akum. |
| Sowar | 43 | uniwersalna | Dexta supernowa | 1-12,21-69 | 0-30 | H | W | 75 | reg. wzmoc. |
| Sowar | 43,6 | uniwersalna | Dexta silver | 1-12,21-69 | 0-35,0-30 | H | W | 75 | reg. Wzmoc. |
| Wiedyska | 30 | uniwersalna | Delta plus | 100-850 | 5-28 | H | W | 75 | |
| Wiedyska | 35 | uniwersalna | Delta 7 | 100-850 | 5-28 | H | W | 75 | reflektor |
| Wiedyska | 35 | dookólna | Multichannel 2000 | 40-850 | 20-36 | H | W | 75 | zasilana z akum. |
| Dutkiewicz | 106 | dookólna | Spectra 2000 Turbo S | 40-850 | 47 | H | W | 75 | wspornik |
| Dutkiewicz | 98 | dookólna | Spectra 2000 Turbo | 40-850 | 47 | H | W | 75 | A20,40 |
| Dutkiewicz | 98 | dookólna | Spectra 2000 New | 40-850 | 42 | H | W | 75 | |
| Davbol | bd | dookólna | Spectronic | 47-1000 | 35 | H | S | 70 | wzm. ceramiczny |
| Anda | 30 | dookólna | Vega | 100-850 | 22-32 | H | W | 75 | zasil. z rozdz. |
| Anda | 30 | dookólna | Saturn1 | 100-850 | 25-35 | H | W | 75 | |

Ceny orientacyjne zależne od zastosowanego wzmacniacza

Tablica 7. **Anteny siatkowe**

| Firma | Cena [zł] | Symbol | Kanały lub Pasmo [MHz] | Zysk [dB] | Szer. wiązki | Sym., Wzm. | Imp. [Ω] | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anprel | 9,5 | Antena TV kpi 1dx | 6-12,21-60 | 11,5-13 | 45H/27V | - | 300 | możliwość dołącz. wzm. |
| Anprel | 10 | Antena TV kpi 3 dx | 6-12,21-60 | 11,5-13, | 45H/27V | - | 300 | możliwość dołącz. wzm. |
| Anprel | 11,2 | Antena TV kpi 7 dx | 6-12,21-60 | 11,5-13 | 45H/27V | - | 300 | możliwość dołącz. wzm. |
| Antenal | 25 | Szerokopasmowa | 1-60 | 6-14 | H | S | 75 | |
| Antenal | 25 | Szerokopasmowa 1 | 1-60 | 18-50 | H | W | 75 | różne wzmacniacze |
| Antenal | 20 | Szerokopasm. mała | 1-60 | 7-11 | H | bd | 75 | |
| Antenal | 28 | Szerokopasm. z dipol | 1-12,12-68 | 7-11 | HV | bd | 75 | siatka +dipol |
| Davbol | bd | Midi 3 dx | 1-60 | bd | bd | S | 70 | połówkowa TV +UKF |
| Davbol | bd | Midis 3 dx | 1-60 | bd | bd | S | 70 | połówkowa TV +UKF |
| Davbol | bd | OptimaPlus | 1-60 | bd | bd | S | 70 | połówkowa TV +UKF |
| Davbol | bd | Plastik/ALU/Col. 3dx | 1-60 | bd | bd | S | 70 | |
| Davbol | bd | Plastik/ALU/COL Dipol | 1-60 | bd | bd | S | 70 | dodatkowy dipol |
| Davbol | bd | Plastik/ALU/Col. Mix | 1-60 | bd | bd | S | 70 | |
| Davbol | bd | Spectronic | 47-1000 | 35 | bd | S | 70 | wzmacniacz ceram. |
| Dipol | 23,5 | ASP-8A | 6-60 | 6-14 | bd | S | 75 | alum. anodowana |
| Dipol | 38,2 | ASP-8W lux | 6-60 | 26-48 | bd | S | 75 | alum. anod. wer. 24 dB |
| Ryniak | 78* | BF1 | 6-12,21-69 | 28-41 | 28H/21V | W | 75 | wzm. A20,A25,A30,A40 |
| Ryniak | 69* | BF2 | 6-12,21-69 | 31-44 | 28H/21V | W | 75 | wzm. A20,A25,A30,A40 |
| Ryniak | 96* | BF4 | 6-12,21-69 | 34-58 | 28H/21V | W | 75 | wzm. A20,A25,A30,A40 |
| Ryniak | 32* | MX2 | 6-12,21-69 | 7-11 | 45H/26V | W | 75 | wzm. A20,A25,A30,A40 |
| Ryniak | 39* | MX4 | 6-12,21-69 | 9,5-13,5 | 45H/26V | W | 75 | wzm. A20,A25,A30,A40 |
| Ryniak | 64* | AMX1 | 6-12,21-69 | 26-40 | 45H/26V | W | 75 | wzm. A20,A25,A30,A40 |
| Ryniak | 56* | AMX2 | 6-12,21-69 | 26-42 | 45H/26V | W | 75 | wzm. A20,A25,A30,A40 |
| Ryniak | 69* | AMX4 | 6-12,21-69 | 26-51 | 45H/26V | W | 75 | wzm. A20,A25,A30,A40 |
| Wiedyska | bd | UAT-8 | 40-850 | 10-35 | bd | W | 75 | UKF + TV |
| Wolniak | 13,4 | AS | 1-60 | 6-14 | bd | bd | 75 | |
| Wolniak | 28,1 | AAS | 1-60 | 18-50 | bd | bd | 75 | |

*-ceny orientacyjne zależne od zastosowanego wzmacniacza

Także w tym miejscu warto zmierzyć wartość odstępu sygnału od szumu S/N.
Zalecane poziomy sygnałów użytecznych w gnieździe aboneneckim są następujące:

VHF III Umin = 57 dBmV, Umax = 84 dBmV
UHF IV/V Umax = 60 dBmV, Umax = 84 dBmV.

W tablicy 3 podano jak wartości odstępu sygnał od szumu wpływają na jakość obrazu. Dobór anteny nie jest zagadnieniem łatwym. W tablicach 4 i 5 przedstawiono zestawy anten zaproponowane, przez firmę Dipol do odbioru programów w Warszawie i okolicach. Mogą być one pomocne przy doborze także dla innych miejscowości Istotnym problemem jest ocena wartości parametrów poddawanych przez producentów. Producenci nie podają norm według, których wykonywane były pomiary. Walka konkurencyjna sprawia, że są one często zawyżane.
Prostym sposobem oceny zysku energetycznego anteny jest możliwość skorzystania z wykresu. Dla anten typu Yagi-Uda przyjmuje się, że zwiększenie zysku o ok. 2,2 dB wymaga podwojenia długości anteny. Z wykresów na rysunku 12 można ocenić jak zysk zmienia się w funkcji liczby elementów dla anten wąskopasmowych i szerokopasmowych. Wykres przedstawiony na rys.13 umożliwia określenie jak zależy zysk anteny od długości anteny l odniesiony do długości fali l.
Decydując się na zakup telewizora za 3000-4000 zł warto zainwestować kilkaset złotych w dobrą antenę lub kilka anten, aby otrzymać zadawalający obraz i dźwięk. Sprzedawca może tylko z mniejszym lub większym prawdopodobieństwem doradzić klientowi rodzaj anteny, którą należy zastosować. Rzeczywisty montaż pokaże, czy wybór anteny był prawidłowy i osiągnięto zamierzony efekt. ■

**Jerzy Justat**

**Literatura**


[1] Janusz Pieniak – Anteny telewizyjne i radiowe WKŁ 1997 r.
[2] Lew M. Kapczyński – Anteny telewizyjne
[3] Marian Zarębski – Anteny odbiorcze TV-UKF WKŁ 1973 r.
[4] Materiały szkoleniowe dla instalatorów firm Dipol i AVAL


## KARTA DŹWIĘKOWA BEEPCARD

**F**irma Beepcard Inc., specjalizująca się w zminiaturyzowanych bezprzewodowych systemach identyfikacji i weryfikacji, wykorzystywanych jako zabezpieczenia m.in. w dużych obiektach handlowych, opracowała pionierską technikę Comdot, umożliwiającą – drogą radiową – bezpośredni kontakt karty kredytowej z komputerem osobistym lub telefonem komórkowym. Technika Comdot eliminuje konieczność posługiwania się powszechnie używanymi czytnikami do takich kart. Ponadto ciąg ultradźwiękowych sygnałów wysyłanych przez "Beepcard" zwiększa bezpieczeństwo przesyłania informacji. Karty z techniką Comdot znacznie upraszczają prowadzenie operacji handlowych na odległość, np. za pośrednictwem Internetu. Karta dźwiękowa jest podobna do zwykłej karty kredytowej, lecz trzy razy grubsza. "Beepcard" ma własny komputer, baterię zasilającą oraz miniaturowy głośniczek. Bateria wystarcza na bezpieczne posługiwanie się kartą przez dwa lata przy dokonywaniu do 10 transakcji dziennie. Produkcja karty jest bardzo prosta, a jej koszt nie powinien przekraczać 10 USD. Dokonywanie transakcji odbywa się w następujący sposób: gdy podasz PIN i hasło w celu zalogowania, się bank prosi o przyciśnięcie punktu "Comdot" na karcie przybliżonej do mikrofonu twojego komputera. Sygnały dźwiękowe wysyłane przez kartę przekazują zakodowaną informację o właścicielu wraz z pewną wygenerowaną przypadkowo liczbą. Liczba ta za każdym razem jest inna, jednakże oprogramowanie w banku potrafi sprawdzić, czy ma do czynienia z właściwą osobą. Dzięki zmienności kodu podsłuchany ukradkiem sygnał karty nie może być wykorzystany do nawiązania kontaktu z bankiem później. W razie kradzieży karty wystarczy zawiadomić bank, aby ją unieważnił. Ostatnio firma Beepcard dokonała istotnej modernizacji karty wyposażając ją w mikrofon i wprowadzając do niej prosty system rozpoznawania mowy. Nowa karta nie zadziała, jeśli nie usłyszy przedtem hasła wypowiedzianego przez właściciela. Po naciśnięciu guziczka na karcie słychać wezwanie do podania hasła i dopiero po jego podaniu i rozpoznaniu wysłany jest sygnał dźwiękowy. W ten sposób zabezpieczenie przed wykorzystaniem karty w razie kradzieży jest jeszcze lepsze. Konstruktorzy zmierzają do opracowania karty o mniejszej grubości, co wymagać będzie cieńszych podzespołów i odpowiedniego ich rozmieszczenia celem zredukowania ryzyka uszkodzenia np. przy jej przypadkowym zginaniu. *(ich)*



# LT6700
# Podwójny komparator o małym poborze mocy

**Producent**
Linear Technology

**Zastosowanie**
- Monitorowanie zasilania bateryjnego
- Detektory progowe
- Sprzęt przenośny
- Sterowanie układami z izolacją optyczną
- Komparatory okienkowe
- Sterowanie przekaźnikami

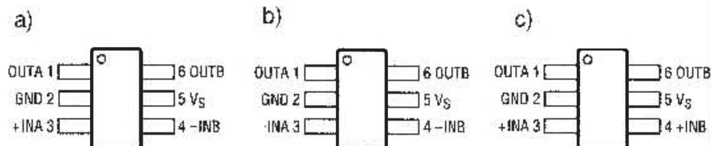
**Podstawowe właściwości**
- Mały pobór prądu
- Szeroki zakres napięcia zasilającego
- Zakres napięcia wejściowego obejmujący poziom masy
- Wewnętrzne źródło napięcia odniesienia
- Histereza wewnętrzna
- Mały wejściowy prąd polaryzujący
- Cienka (1 mm) obudowa TSOT-23 (Thin SOT™)

**Parametry graniczne**
($U_{GND}$ oznacza napięcie na końcówce GND (masa))
- Całkowite napięcie zasilające (od $U_S$ do $U_{GND}$) 18,5 V
- Napięcie wejściowe na końcówkach +IN i -IN od ($U_{GND}$ – 0,3 V) do 18,5 V
- Napięcie wyjściowe od ($U_{GND}$ – 0,3 V) do 18,5 V
- Dopuszczalny czas trwania zwarcia na wyjściu nieograniczony
- Prąd wejściowy –10 mA
- Temperatura pracy:
  układy z oznaczeniem CS6 i IS6 od –40 do 85°C
  układy z oznaczeniem HS6 od –40 do 125°C
- Maksymalna temperatura struktury 150°C

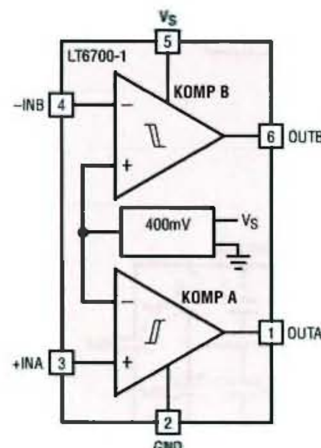
## Opis działania

Układ LT6700 zawiera w jednej 6-końcówkowej obudowie (rys. 1 i 2) dwa komparatory oraz źródło napięcia odniesienia 400 mV. Każdy z komparatorów ma jedno wejście dostępne z zewnątrz, a drugie dołączone do źródła napięcia odniesienia.
Układ LT6700 jest wytwarzany w trzech wersjach różniących się polaryzacją wejść dostępnych z końcówek. Układ LT6700-1 ma wyprowadzone jedno wejście odwracające i jedno nieodwracające, co czyni go przydatnym zwłaszcza do pracy jako komparator okienkowy. Układ LT6700-2 zaś ma oba wejścia odwracające, a LT6700-3 – oba nieodwracające. Pozostałe wejścia komparatorów, nie doprowadzone do końcówek, są dołączone do wewnętrznego napięcia odniesienia 400 mV. Tak więc sygnały na końcówkach wejściowych są porównywane z napięciem 400 mV. Charakterystyki komparatorów są tak zaprojektowane, że przy sygnale nara-

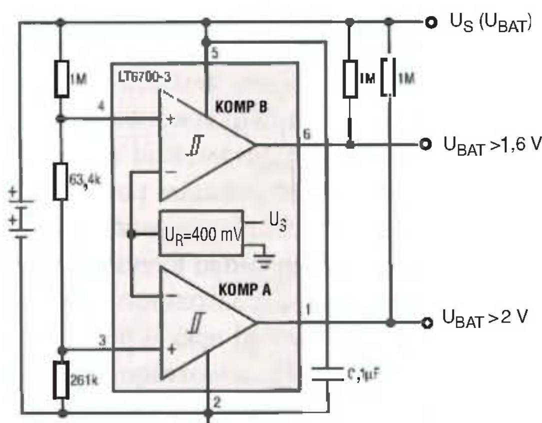
a) b) c)



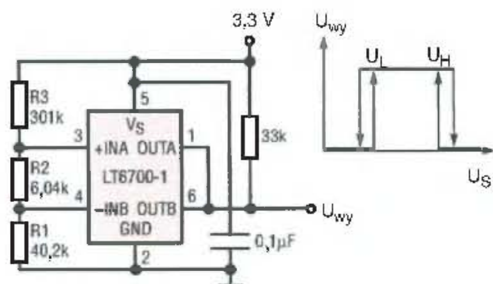

**Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry):**
obudowa S6, 6-końcówkowa TSOT-23
a – układ LT6700-1, b – układ LT6700-2, c – układ LT6700-3;



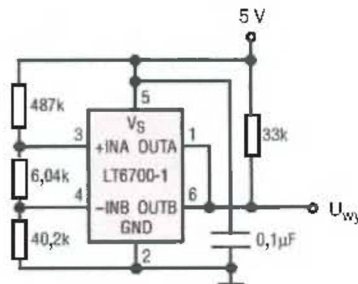

**Rys. 2. Schemat funkcjonalny na przykładzie układu LT6700-1**




**Rys. 3. Typowe zastosowanie – układ do monitorowania napięcia baterii**




**Rys. 4. Prosty komparator okienkowy do monitorowania napięcia 3,3 V**




**Rys. 5. Prosty komparator okienkowy do monitorowania napięcia 5 V**

stającym zmiana stanu komparatora następuje przy napięciu wejściowym 400 mV, a przy opadającym – przy 393,5 V. Jest więc histereza 6,5 mV, dzięki której zapobiega się przerzutom i oscylacjom wywołanym szumami. Wejścia układu są zabezpieczone diodami.

Typowym zastosowaniem komparatora LT6700 jest np. układ monitorowania napięcia baterii (rys. 3), w którym użyto wersji LT6700-3. Jedno z wyjść sygnalizuje, czy napięcie baterii przekracza 1,6 V, a drugie – czy przekracza 2 V. Układ pobiera tylko ok. 10 mA.

Stosując układ w wersji LT6700-1 i dzielnik złożony z trzech rezystorów można zrealizować komparator okienkowy o dobrej dokładności (rys. 4). Komparator A działa jako układ dolnego ($U_L$), a komparator B – górnego ($U_H$) progu okienka. Przez połączenie wyjść obu komparatorów uzyskuje się operację iloczynu montażowego. Zadaniem układu jest monitorowanie, czy napięcie zasilające o wartości nominalnej $U_S$ = 3,3 V nie wykracza poza dopuszczalne granice. Napięcie $U_S$ należy dołączyć do dzielnika rezystorowego. Przy przedstawionym na rysunku doborze wartości rezystorów uzyskuje się progi: $U_L$ = 3,1 V oraz $U_H$ = 3,5 V. Jeśli wartość napięcia $U_S$ mieści się między tymi progami, to na wyjściu mamy stan wysoki, w przeciwnym razie – niski. Wokół progów jest obszar histerezy – ok. 2 % wartości progów. Układ do monitorowania napięcia 5 V przedstawiono na rys. 5.

Na rys. 6, 10 przedstawiono wybrane charakterystyki układu LT6700.

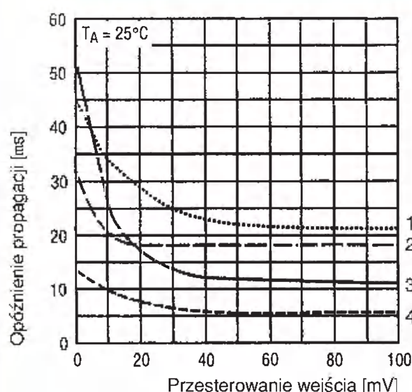
*Opisano tu tylko najważniejsze właściwości układu LT6700. Pełną kartę katalogową można znaleźć na stronach internetowych firmy Linear Technology: www.linear.com* *(mn)*

### Opis końcówek

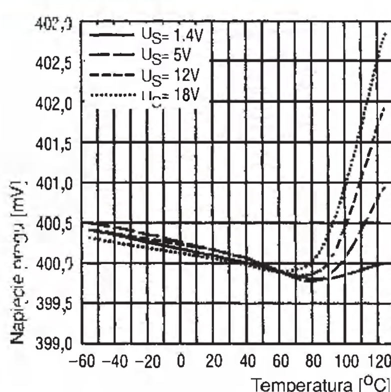
| Nazwa | Numer | Funkcja |
|---|---|---|
| OUTA | 1 | Wyjście (z otwartym kolektorem) komparatora A, maksymalny prąd wyjściowy jest 40 mA (wpływający do wyjścia) |
| GND | 2 | Masa |
| INA | 3 | Wejście komparatora A (odwracające lub nieodwracające - zależnie od wersji układu – patrz opis) |
| INB | 4 | Wejście komparatora B (odwracające lub nieodwracające zależnie od wersji układu – patrz opis) |
| $V_S$ | 5 | Napięcie zasilające |
| OUTB | 6 | Wyjście (z otwartym kolektorem) komparatora B, może dostarczać do obciążenia prąd do 40 mA |

### Parametry charakterystyczne ($T_A$ = 25°C)

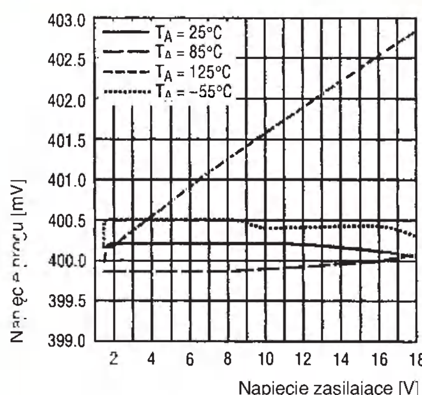
| Parametr | Warunki pomiaru | Wartość | Jednostki |
|---|---|---|---|
| Napięcie progowe dla zbocza narastającego | $R_L$ = 100 kΩ, $U_O$ = 2 V (skok) | 400 | mV |
| Napięcie progowe dla zbocza opadającego | | 393,5 | mV |
| Histereza | | 6,5 | mV |
| Wejściowy prąd polaryzujący | $U_S$ = 1,4 ÷ 18 V, $U_{IN}$ = $U_S$ | ±0,01 | nA |
| Czas propagacji od stanu wysokiego do niskiego | $U_S$ = 5 V, przesterowanie wejścia 10 mV, $R_L$ = 10 kΩ, $U_{OL}$ = 400 mV | 29 | µs |
| Czas propagacji od stanu niskiego do wysokiego | $U_S$ = 5 V, przesterowanie wejścia 10 mV, $R_L$ = 10 kΩ, $U_{OL}$ = 0,9 $U_S$ | 18 | µs |
| Czas narastania sygnału wyjściowego | $U_S$ = 5 V, przesterowanie wejścia 10 mV, $R_L$ = 10 kΩ, zmiana $U_O$ od 0,1$U_S$ do 0,9$U_S$ | 2,2 | µs |
| Czas opadania sygnału wyjściowego | | 0.22 | µs |
| Prąd zasilający | Bez obciążenia<br>$U_S$ = 1,4 V<br>$U_S$ = 5 V<br>$U_S$ = 12 V<br>$U_S$ = 18 V | <br>5,7<br>6,5<br>6,9<br>7,1 | µA |



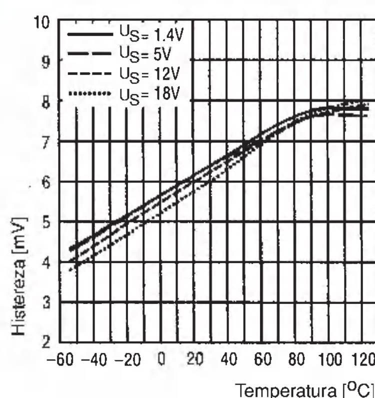

**Rys. 6. Wykres zmian opóźnienia propagacji w funkcji przesterowania wejścia:** 1 – wejście odwracające, przejście ze stanu wysokiego do niskiego (H-L), 2 – nieodwracające H-L, 3 – nieodwracające L-H, 4 – odwracające L-H



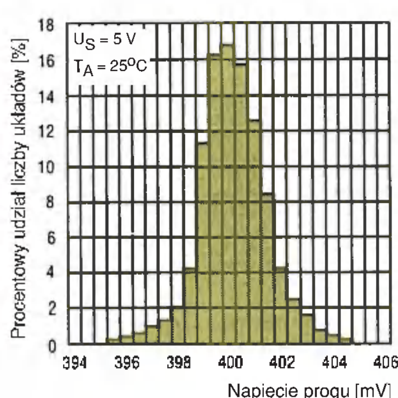

**Rys. 7. Wykres zmian napięcia progu w funkcji temperatury, dla różnych napięć zasilających. Wykres dotyczy progu dla sygnału narastającego**




**Rys. 8. Wykres zmian napięcia progu w funkcji napięcia zasilającego przy różnych temperaturach. Wykres dotyczy progu dla sygnału narastającego**




**Rys. 9. Wykres zależności histerezy od temperatury**




**Rys. 10. Rozkład liczby wytwarzanych komparatorów pod względem napięcia progu (dla sygnału narastającego)**



# JESZCZE O RADIOTELEFONACH DORO

**Radiotelefony firmy DORO PMR510 i PMR512, o których już pisaliśmy w ReAV 7/2004, są przeznaczone do szerokiego stosowania w warunkach amatorskich i umożliwiają łączność w zasięgu kilku kilometrów, bez konieczności uzyskiwania zezwoleń i opłacania abonamentów, w dowolnym czasie i miejscu.**

Zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 6 sierpnia 2002 r., ogłoszonym na podstawie ustawy z dnia 21 lipca 2000 r. – Prawo telekomunikacyjne : „nie wymaga zezwolenia używanie m.in. urządzeń radiowych nadawczych i nadawczo-odbiorczych typu PRIVATE MOBILE RADIO – PMR 446”. Podobnie jak w Polsce, tak w całej Europie nie jest wymagane zezwolenie na używanie radiotelefonów wymienionego typu.
Komplet dwóch radiotelefonów firmy DORO, oznaczony PMR510 lub PMR512 (rys. 1), o niewielkiej masie, małych wymiarach i ergonomicznych kształtach jest doskonałym urządzeniem do komunikowania się głosem, dla wszystkich szukających taniego medium wymiany informacji, korzystnej alternatywy dla telefonów komórkowych. Urządzenia są wykonane z odpornego na wstrząsy i uszkodzenia mechaniczne tworzywa poliwęglanowego, a ich obsługa jest bardzo prosta.

## Dane techniczne

Zestaw do łączności radiotelefonicznej zawiera dwa radiotelefony z klipsami umożliwiającymi przypięcie ich do paska oraz instrukcję obsługi. Dodatkowe wyposażenie (rys. 2), dostarczane na życzenie stanowią: dwa pokrowce stanowiące ewentualną ochronę przed wilgocią, dwa komplety wielokrotnie ładowalnych akumulatorów o wymiarze R03 (AAA) i zasilacz z dwustanowiskową ładowarką sieciową. Dodatkowo można radiotelefon wyposażyć w zestawy mikrofonowo-słuchawkowe.



**Rys. 2. Wyposażenie dodatkowe kompletu radiotelefonów firmy DORO PMR512**



**Rys. 1. Radiotelefon PMR512 firmy DORO**

W sierpniu 1939 roku polski inżynier **Henryk Magnuski** (1909-1978), został oddelegowany do Nowego Jorku, by zapoznać się z osiągnięciami amerykańskiej techniki radiowej. Tam zastał go wybuch wojny i rozpoczął pracę w przemyśle radiotechnicznym, początkowo w firmie Galvin w Chicago, a następnie trafił do firmy Motorola. Jego osiągnięciem było opracowanie małego radiotelefonu, nazwanego "walkie-talkie". W 1940 roku pierwszy przenośny radiotelefon (potocznie zwany krótkofalówką) walkie-talkie, został wprowadzony jako wyposażenie żołnierzy armii amerykańskiej uczestniczącej w II wojnie światowej.

Radiotelefony pracują w zakresie częstotliwości 446,00625 , 446,09375 MHz z mocą wyjściową do ok. 0,5 W, z dewiacją 5 kHz.
Liczba radiotelefonów pracujących jednocześnie obok siebie może być praktycznie dowolna. Każdy z nich ma 8 kanałów roboczych i 38 algorytmów kodowania rozmów (38 kodów), co umożliwia pracę bez zakłóceń ze strony innych użytkowników i sprawną organizację sieci łączności. Dodatkowe kody tzw. CTCSS, są emitowane i odbierane przez radiotelefon. Łączność jest nawiązywana wówczas, gdy kody w obu radiotelefonach są identyczne.
W systemie CTCSS (*Continuous Tone-Coded Squelch System* – sposób kodowania blokady wzmacniacza tonem ciągłym) sygnałom mowy (fonicznym) towarzyszy w sposób ciągły sygnał subtonu (tzw. kod), o częstotliwości leżącej poniżej dolnej częstotliwości granicznej pasma przenoszenia wzmacniacza akustycznego (300 , 3000 Hz). Jest on nadawany w sposób ciągły przez nadajnik. Odbiornik mierzy jego częstotliwość i jeśli jest ona zgodna z częstotliwością na jaką jest zaprogramowany, to umożliwia odbiór sygnału fonicznej, modulacją FM. Zanik sygnału subtonu powoduje automatycznie włączenie blokady odbiornika. Działanie blokady w systemie CTCSS różni się od konwencjonalnej blokady szumów (squelch) odbiorników FM, gdyż nie reaguje ona na wartość odbieranego sygnału, a jedynie na obecność subtonu. Po detekcji sygnał jest doprowadzony do drugiego detektora, który dokonuje analizy obecności i pomiaru częstotliwości subtonu. W zależności od wyniku tej analizy następuje otwarcie toru fonicznego, podobnie jak w przypadku działania konwencjonalnej blokady szumów (squelch-SQL) i sygnał foniczny dochodzi do głośnika.

## Uwagi eksploatacyjne

Zasięg łączności radiowej zależy w znacznym stopniu od środowiska, w którym są eksploatowane radiotelefony. Najlepsze wyniki, co znalazło potwierdzenie w praktyce, osiąga się w wolnej przestrzeni (2 , 3 km), np. w okolicach dużego miasta oraz na przedmieściach o rzadkiej zabudowie i w niezbyt gęstym lesie (do 2 km). W terenach gęsto zabudowanych, a także we wnętrzach budynków zasięg zmniejsza się czasem nawet do kilkuset metrów.
Radiotelefony stanowią korzystną alternatywę dla telefonii komórkowej. Nie wymagają istnienia infrastruktury komórkowej i, z tego względu, ich używanie może być zdecydowanie tańsze. Użytkownik w czasie eksploatacji pokrywa jedynie koszty zużytej energii elektrycznej pochodzącej z akumulatorów, a pośrednio z sieci energetycznej 230 V.
W niektórych sytuacjach radiotelefony wykazują przewagę nad telefonami pracującymi w sieci komórkowej. Na przykład mogą być niezawodnym środkiem łączności w terenach stanowiących białe plamy na mapach zasięgu telefonii komórkowej, a takich miejsc jest jeszcze w Polsce dość dużo. Mogą być z powodzeniem wykorzystywane, zamiast telefonów komórkowych, w innych krajach, unika się wtedy dość znacznych opłat roamingowych. Bowiem wydaje się paradoksalne, że rozmowa pomiędzy dwoma osobami z Polski, przebywającymi na sąsiednich szczytach gór w Alpach lub Pirenejach, jest transmitowana przez Polskę; obu rozmówcom są naliczane opłaty roamingowe.
Radiotelefony PMR512 są wyposażone w funkcję aktywacji głosem (VOX), znaną również z dyktafonów i innych urządzeń reporterskich. Ta funkcja może być wykorzystana do przekształcenia radiotelefonu w urządzenie podsłuchowe albo urządzenie alarmowe uruchamiane głosem obcych osób w mieszkaniu lub innym chronionym pomieszczeniu. ■

**Cezary Rudnicki**

# PRZEDWZMACNIACZ AKUSTYCZNY

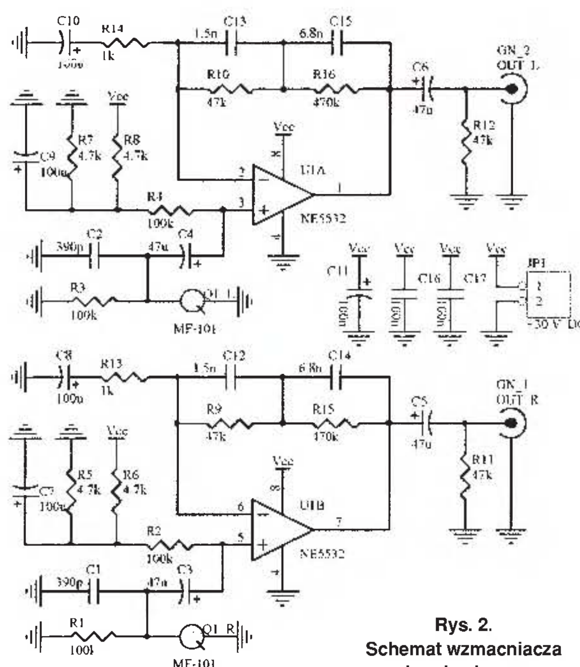
**Na łamach ReAV wielokrotnie były opisywane konstrukcje wzmacniaczy mocy sygnałów akustycznych (małej częstotliwości). Zamieszczono również niedawno opis zwrotnicy aktywnej przeznaczonej do współpracy z zespołem głośnikowym. Wszystkie te urządzenia wymagają połączenia ze źródłem sygnału za pośrednictwem wzmacniacza wstępnego (przedwzmacniacza).**

Przedstawiony układ może współpracować z dowolnym źródłem sygnału, w tym również z gramofonem z adapterem magnetycznym wymagającym korekcji o charakterystyce RIAA oraz dowolną końcówką mocy, których wiele już przedstawiono na łamach ReAV.

Całość składa się z trzech zasadniczych bloków funkcjonalnych zmontowanych na osobnych płytkach drukowanych:

- przedwzmacniacza o pięciu wejściach przełączanych przełącznikiem obrotowym dwusekcyjnym pięciopozycyjnym,
- wzmacniacza korekcyjnego do gramofonowego przetwornika magnetycznego wymagającego korekcji o charakterystyce RIAA (np. wkładka MF-101),
- zasilacza sieciowego.

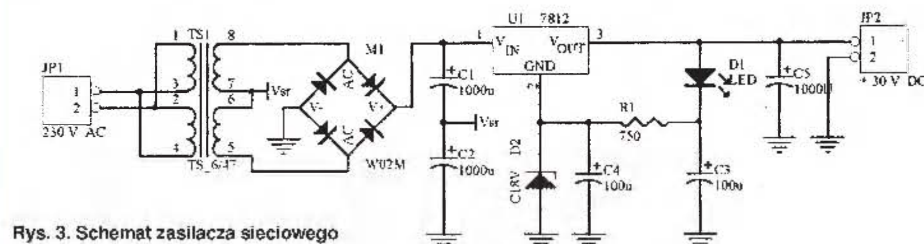
## Opis konstrukcji płytki głównej



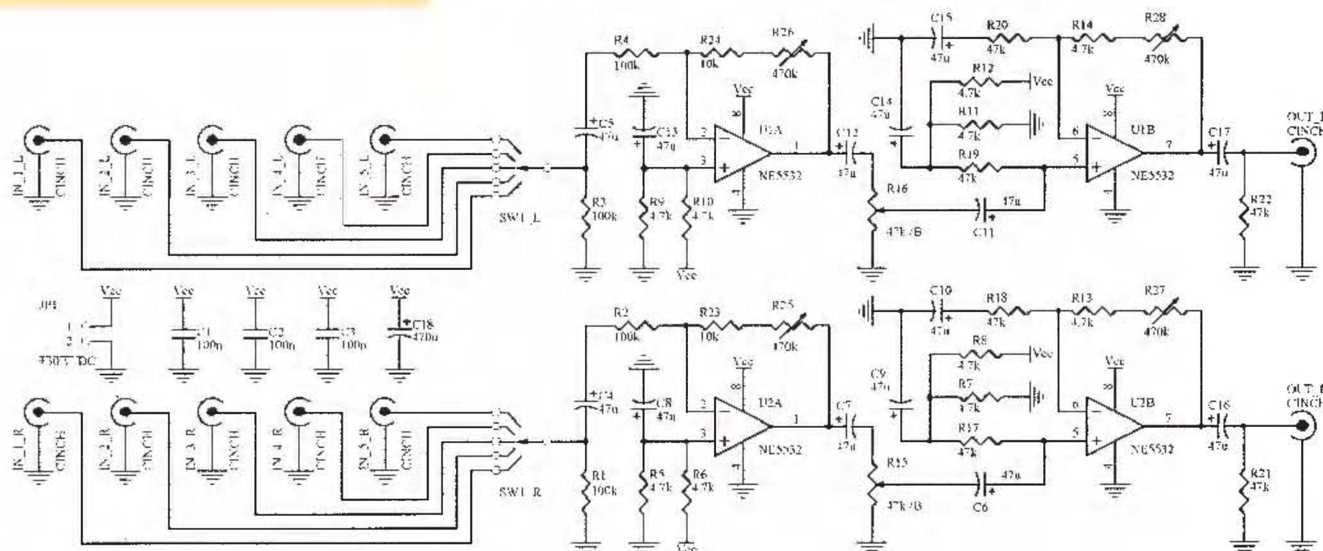

Rys. 2. Schemat wzmacniacza korekcyjnego

Przedstawiony dwukanałowy przedwzmacniacz stereofoniczny ma pięć wejść dla każdego z kanałów. Do budowy układu wykorzystano niskoszumne wzmacniacze operacyjne NE5534. Schemat przedwzmacniacza przedstawiono na rys.1.

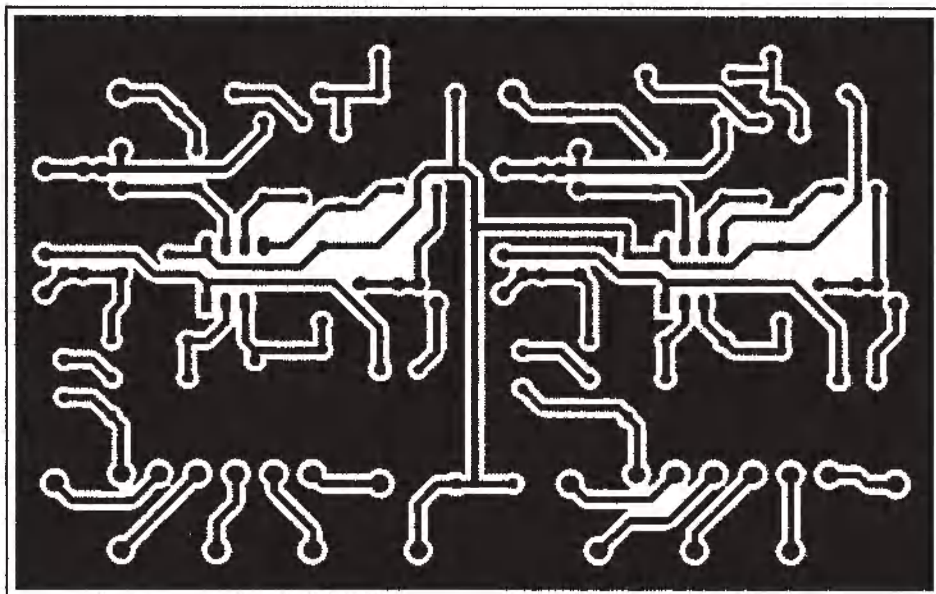
Wyboru wejścia dokonuje się za pomocą dwusekcyjnego pięciopozycyjnego przełącznika obrotowego SW1. Sygnał z wejścia jest doprowadzany do pierwszego stopnia wzmacniającego spełniającego rolę buforu. Jest to wzmacniacz o wzmocnieniu ustawianym potencjometrem montażowym R25 lub R26 w zakresie 0,1 , 4,8 (–20 dB , 14 dB). Tak duży zakres regulacji wzmocnienia (prawie 34 dB) uzyskano dzięki zastosowaniu na wejściu wzmacniacza operacyjnego w układzie odwracającym.



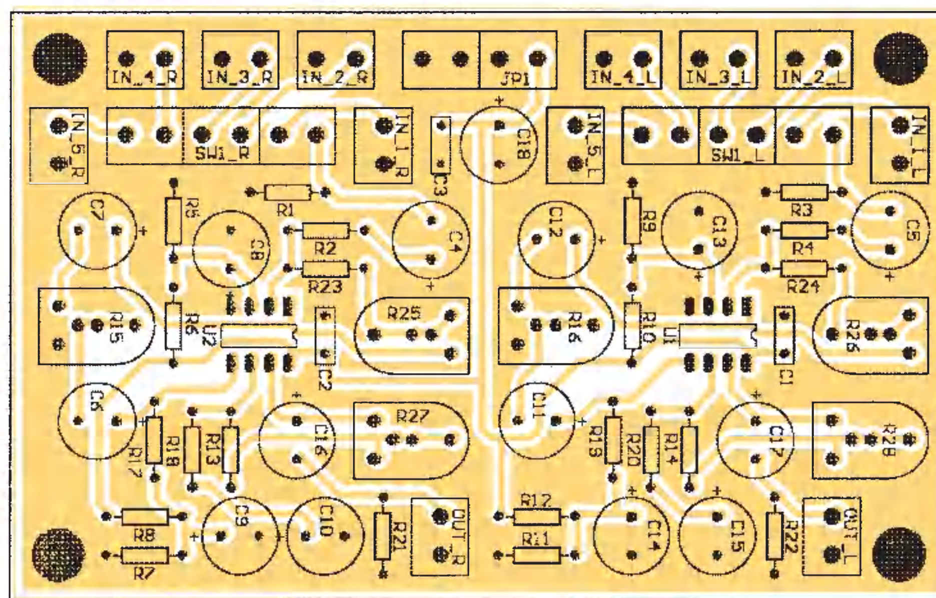

Rys. 3. Schemat zasilacza sieciowego




Rys. 1. Schemat przedwzmacniacza stereofonicznego



Rys. 4. Płytka drukowana przedwzmacniacza stereofonicznego (skala 1:1)



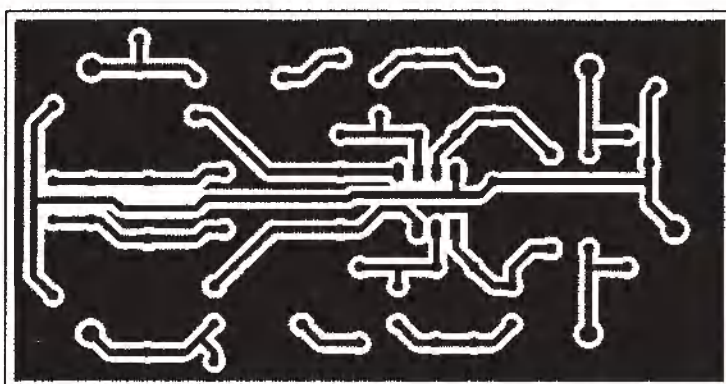

Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przedwzmacniacza stereofonicznego

Sygnał z wyjścia wzmacniacza-separatora jest doprowadzany do regulatora głośności – podwójnego potencjometru oznaczonego na schemacie jako R15 i R16. Dalej znajduje się kolejny stopień wzmacniający ze wzmacniaczem operacyjnym pracującym bez odwracania fazy. Wzmocnienie tego stopnia można ustawiać potencjometrem montażowym R27 lub R28 w zakresie 1,1 , 11,1 (0,8 , 21 dB). Sygnały z wyjść wzmacniaczy U1B i U2B są doprowadzane do gniazd OUT_L i OUT_R przez kondensatory C16 i C17 oddzielające składową stałą napięcia. Sygnał z tych wyjść służy do bezpośredniego wysterowania stopni końcowych wzmacniacza akustycznego.

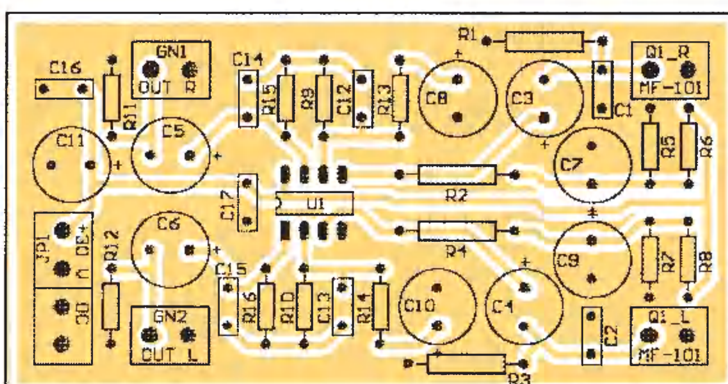
## Wzmacniacz korekcyjny

Schemat wzmacniacza korekcyjnego jest przedstawiony na rys. 2. Ten układ, podobnie jak przedwzmacniacz, jest przystosowany do zasilania pojedynczym napięciem zasilającym +30 V. W układzie wykorzystano takie same niskoszumne wzmacniacze NE 5534 pracujące w układzie nieodwracającym.

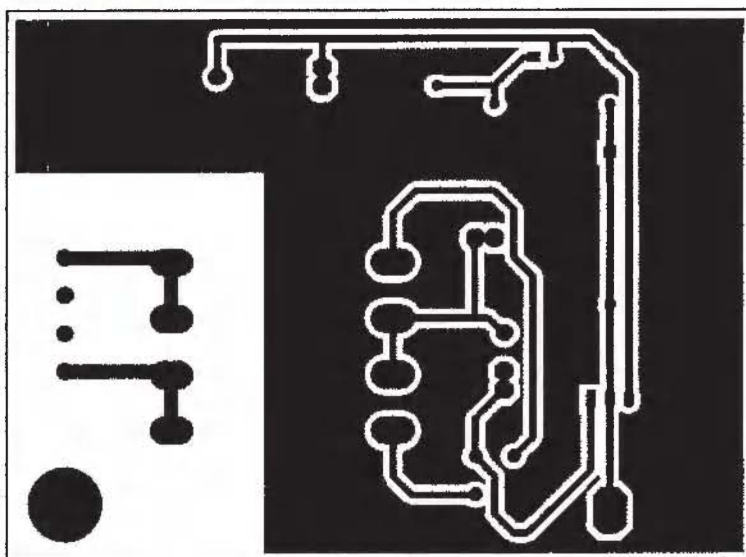
Charakterystyka RIAA wzmacniacza jest uzyskana dzięki odpowiedniemu dobraniu wartości elementów C12, C14, R9 i R15. Zalecane wartości stałych czasowych dla elementów $C_{14} \cdot R_{15}$ = 3180 ms, dla $C_{14} \cdot R_9$ = 318 ms, i dla $C_{12} \cdot R_9$ = 75 ms. Podane tu wartości są również adekwatne dla elementów C13, C15, R10 i R16 w drugim kanale. Na uwagę zasługuje również dobór wartości elementów R1, R2 i C1 oraz odpowiadających im elementów R3, R4 i C2 z drugiego kanału. Otóż wartości R1 i R2 powinny być sobie równe i dwukrotnie większe od rezystancji wyjściowej przetwornika magnetoelektrycznego. Natomiast suma pojemności C1 i pojemności montażu powinna być dobrana optymalnie do zastosowanego przetwornika zgodnie z zaleceniami producenta przetwornika. W przedstawionym układzie te wartości zostały zop-



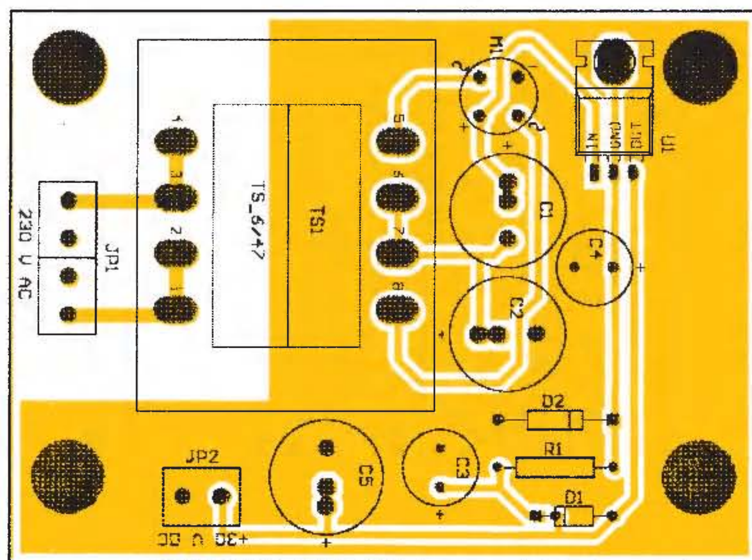
Rys. 6. Płytka drukowana wzmacniacza korekcyjnego (skala 1:1)




Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wzmacniacza korekcyjnego



Rys. 8. Płytka drukowana zasilacza sieciowego (skala 1:1)




Rys. 9. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zasilacza sieciowego

tymalizowane dla przetwornika gramofonowego magnetoelektrycznego typu MF-101, stosowanego w gramofonach analogowych wyższej jakości. Wyjście przedwzmacniacza korekcyjnego dołączamy do wejścia wcześniej opisanego przedwzmacniacza a nie jak mogłoby się wydawać bezpośrednio do końcówki mocy.

## Zasilacz sieciowy

Przedstawiony zasilacz (rys. 3) jest przeznaczony do zasilania opisanych wyżej układów oraz może służyć do zasilania aktywnego filtru do zespołu głośnikowego.
Uzwojenia pierwotne transformatora TS1 są połączone równolegle natomiast wtórne – szeregowo. Dzięki temu uzyskujemy po wyprostowaniu i odfiltrowaniu napięcie nieco większe od 30 V. Dalej znajduje się stabilizator monolityczny 7812, którego napięcie wyjściowe jest podwyższone do + 30 V DC za pomocą diody Zenera D2 oraz R1 i D1. Dioda D1 (LED) służy jednocześnie do sygnalizacji obecności napięcia wyjściowego.

## Montaż i uruchomienie

Montaż układu rozpoczynamy od wykonania płytek drukowanych przedstawionych na rys. 4, 6 i 8. W wykonanych płytkach należy powiercić wszystkie otwory, a następnie zamontować elementy zgodnie ze schematami montażowymi przedstawionymi na rys. 5, 7 i 9.
Uruchomienie należy rozpocząć od sprawdzenia zasilacza sieciowego. Jeżeli wartości napięć są poprawne, to należy dołączyć na chwilę do wyjścia rezystor 75 W o dopuszczalnej mocy strat conajmniej 2 W, tak aby obciążyć zasilacz prądem 400 mA. Jeżeli napięcie wyjściowe pod obciążeniem jest zbliżone do 30 V, to możemy uznać zasilacz za uruchomiony.
Teraz można dołączyć zasilanie do przedwzmacniacza, a do jego wejścia jakieś źródło sygnału, np. magnetofon lub odtwarzacz CD, a do jednego z wyjść (np. OUT_R) oscyloskop. W dalszej kolejności ustawia się potencjometry R15 i R16 na maksymalną głośność, natomiast potencjometry R25, R28 w środkowych położeniach. Obserwując przebieg sygnału na oscyloskopie należy ustawić suwaki potencjometrów R27 i R28 tak, aby uzyskać maksymalne wysterowanie końcówek mocy. Dla większości fabrycznych końcówek mocy amplituda na wejściu powinna mieć wartość 775 mV.
Wyjścia wzmacniacza korekcyjnego RIAA należy dołączyć do płytki głównej, np. wejść IN_1_L i IN_1_R.
Całość trzeba umieścić w metalowej obudowie zapewniającej ekranowanie. Zasilacz powinien być umieszczony w osobnym zaekranowanym przedziale wewnątrz obudowy, tak aby zminimalizować zakłócenia pochodzące od sieci zasilającej. Płytkę przednią i tylną należy zaopatrzyć w odpowiednie gniazda koncentryczne cinch, najlepiej złocone dla zapewnienia dobrego styku, wyłącznik sieciowy i przełącznik obrotowy do przełączania wejść przedwzmacniacza. ■

**Mariusz Janikowski**
bc107@poczta.onet.pl

## TANIE PANELE DOTYKOWE

**F**irma Fujitsu rozpoczęła produkcję cienkich i lekkich paneli dotykowych wykonanych z plastiku. Dzięki niskiej cenie, ekrany dotykowe mają szansę trafić do tanich urządzeń elektronicznych. Panele będą dostępne w dwóch wersjach – Film-Film (FF) oraz Film-Film-Plastic (FFP). Zostały wykonane z dwóch przewodzących warstw tlenku cynowo-indowego, oddzielonych komórkami mikropunktowymi. Warstwy przewodzące są obustronnie powleczone plastikową folią. Dodatkowy plastikowy podkład w wersji FFP jest alternatywą dla podkładu szklanego i w odróżnieniu od niego jest lekki, elastyczny i odporny na wysoką temperaturę. Według producenta, plastikowe panele dotykowe mogą trafić do urządzeń przenośnych, takich jak aparaty cyfrowe, telefony komórkowe i handheldy, a także sprzętu przemysłowego i medycznego. Fujitsu oczekuje również, że plastikowe panele trafią do produktów, które ze względu na ograniczenia technologiczne lub ekonomiczne były dotychczas pozbawione wyświetlacza z interfejsem dotykowym. Panel FF może być mocowany bezpośrednio do specjalnie zaprojektowanego ekranu LCD. Fujistsu produkuje panele FF o grubości 0,65 mm i przekątnej od 1,9 do 5,7 cala. Z kolei panele FFP mogą być stosowane jako nakładka na standardowe wyświetlacze LCD. Grubość paneli to 2 mm, dostępne będą modele o przekątnej do 5,7 cala. Sprzedaż urządzeń rozpocznie się na początku przyszłego roku. *(fd)*



# SYMETRYCZNY OGRANICZNIK SYGNAŁÓW

**Pięć wzmacniaczy operacyjnych i kilka elementów zewnętrznych tworzy symetryczny ogranicznik sygnałów o regulowanych progach.**

Najprostszy sposób symetrycznego ograniczania sygnałów polega na wykorzystaniu obcinacza sygnałów w postaci nieliniowego dzielnika napięcia złożonego z szeregowego rezystora i dwóch diod stabilizacyjnych połączonych szeregowo przeciwsobnie. Ta metoda ma wiele wad, dokładność ograniczania zależy od tolerancji napięcia nominalnego diod stabilizacyjnych, a poziom ograniczania nie jest regulowany, można co najwyżej użyć diod o innym napięciu nominalnym.

Układ przedstawiony na rys.1 jest pozbawiony wymienionych wyżej niedostatków. Jest dwustronnym ogranicznikiem, o poziomie ograniczania regulowanym w zakresie od 1 do 10 V.

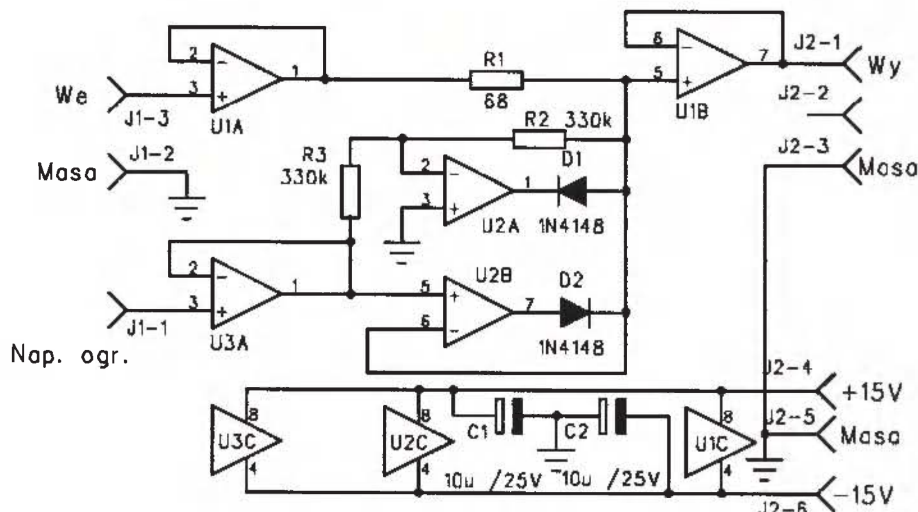
Do budowy ogranicznika wykorzystano trzy układy scalone U1, U2 i U3. Każdy z nich zawiera dwa wzmacniacze operacyjne oznaczone U1A, U1B itd. Elementy oznaczone U1C, U2C i U3C symbolizują wewnętrzne obwody zasilające wzmacniaczy operacyjnych U1, U2 i U3.

Tor sygnału tworzą dwa połączone łańcuchowo wzmacniacze U1A i U1B, oba pracujące jako wtórniki napięciowe o wzmocnieniu jednostkowym. Wypadkowe wzmocnienie napięciowe jest oczywiście równe jedności.

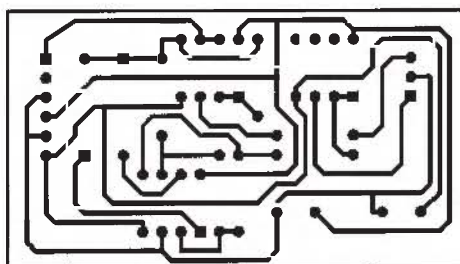
Ogranicznik napięcia tworzą wzmacniacze operacyjne U2A, U2B i U3A z otaczającymi elementami D1, D2, R2 i R3. Do wejścia wzmacniacza U3A jest doprowadzany sygnał stałoprądowy – napięcie ujemne o wartości określającej poziom ograniczania. Na jego wyjściu (U3A) występuje napięcie o identycznej wartości. To napięcie jest doprowadzane do wejść dwóch ograniczników ze wzmacniaczami U2A i U2B. Część ogranicznika ze wzmacniaczem U2B oddziaływuje na część ujemną sygnału, a druga, ze wzmacniaczem U2A – na część dodatnią. Na wyjściu wzmacniacza U2B występuje napięcie ujemne o wartości równej napięciu wejściowemu doprowadzonemu do wejścia J1-1, a na wyjściu wzmacniacza U2A napięcie dodatnie o identycznej wartości bezwzględnej.

Poziom ograniczania napięcia sygnału jest zatem sumą wartości bezwzględnej napięcia na wejściu J1-1 i napięcia progowego diody spolaryzowanej w kierunku przewodzenia.

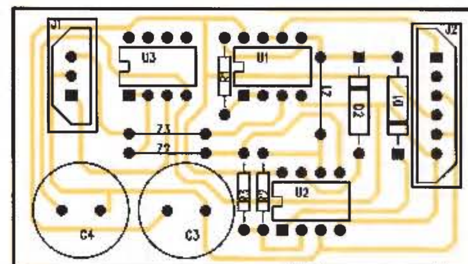
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*




Rys. 1. Schemat symetrycznego ogranicznika sygnałów



Rys. 2. Płytka drukowana symetrycznego ogranicznika sygnałów (skala 1:1),




Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej symetrycznego ogranicznika sygnałów

## LAWINOWY ROZWÓJ SZEROKOPASMOWEGO INTERNETU

**F**irma Cisco Systems wraz z operatorem MCI zrealizowała praktycznie pierwsze na świecie połączenie internetowe (IP) o przepływności 40 Gbit/s pomiędzy San Francisco a San Jose. W ramach pokazu możliwości tego typu łącza obciążono je równocześnie symulowanym ruchem: pół miliona odbiorców muzyki z serwisu iTunes, miliona graczy grających przez sieć, 2000 szkół odbierających transmisje telewizyjne, 2000 połączeń telefonii IP, miliona użytkowników WWW. Demonstracja była elementem premiery nowego superroutera Cisco Systems, oznaczonego CRS-1. Bardzo ciekawy był panel dyskusyjny z udziałem przedstawicieli operatorów telekomunikacyjnych: Sprint, NTT, Deutche Telecom i MCI. Zgodnie wskazywali oni na eksplozję dostępu szerokopasmowego. Na przykład, w Japonii co kwartał przybywa milion abonentów ADSL (jest ich już ponad 11 mln). Dla porównania: 2,6 mln osób korzysta z dostępu do Internetu oferowanego wraz z telewizją kablową, a 1,1 miliona – z usługi opartej na dostępie światłowodowym (*Fiber To The Home*). Równocześnie z wprowadzeniem usługi DSL ustabilizował się, a następnie załamał japoński rynek ISDN – od 2002 roku liczba abonentów tej usługi spadła o ponad 2 miliony osób – do niespełna 9 milionów. W marcu tego roku całkowity ruch w dwóch największych japońskich węzłach internetowych przekroczył 100 Gbit/s. *(cr)*

# PROBLEM Z ZUŻYTYMI BATERIAMI, OGNIWAMI I AKUMULATORAMI (2)

**W wielu urządzeniach korzystamy z baterii, ogniw i akumulatorów, które po zużyciu wyrzucamy, najczęściej – niestety – do śmietnika. Przy dobrze zorganizowanym systemie zbiórki i selekcji, baterie, ogniwa i akumulatory mogą być poddawane recyklingowi, z wielką korzyścią dla czystości środowiska. Warto wiedzieć, w jaki sposób przeprowadza się taki recykling.**

## Recykling baterii i akumulatorów

Na recykling baterii i akumulatorów składają się trzy podstawowe operacje:
- zbiórka zużytych baterii i akumulatorów,
- sortowanie,
- przetwarzanie, odzysk i ponowne wykorzystanie materiałów w produkcji.

Najwcześniej i na największą skalę zorganizowano recykling akumulatorów samochodowych. Zadecydowały o tym: jednorodny skład materiałowy i podobna konstrukcja masowo produkowanych akumulatorów ołowiowo-kwasowych, zawartość dużych ilości materiałów (przeciętny akumulator samochodowy zawiera ok. 9 kg ołowiu) łatwo poddających się recyklingowi, brak problemów ze zbiórką i transportem zużytych akumulatorów oraz wprowadzenie w wielu krajach odpowiednich regulacji prawnych wspartych systemami opłat depozytowych.

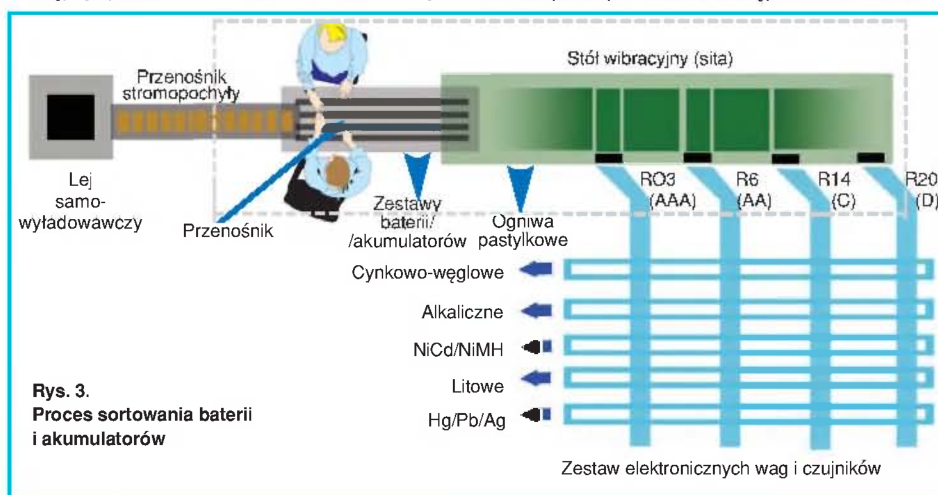
Małe ilości oraz mała masa zużytych baterii i akumulatorów pochodzących z poszczególnych gospodarstw domowych oraz trudności z rozróżnieniem ich typów (m.in. z odróżnieniem baterii objętych regulacjami prawnymi tworzonymi na podstawie Dyrektywy 91/157/EWG – zawierających pewne ilości rtęci, kadmu i ołowiu od innych baterii powszechnego użytku) sprawiają, iż odrębna (selektywna) zbiórka poszczególnych typów jest mało efektywna i bardzo kosztowna. Z tego powodu w wielu krajach przechodzi się do dwuetapowego systemu zbiórki, w którym "u źródła" zbiera się wszystkie baterie i akumulatory, zaś w drugim etapie dokonuje się ich sortowania. Taki dwuetapowy system zbiórki wprowadzono m.in. w USA oraz w wielu krajach europejskich. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż analiza dotychczas zrealizowanych systemów recyklingu wykazuje, iż duże koszty zbiórki zużytych baterii i akumulatorów oraz duże zużycie energii i obciążenie środowiska przez ich transport decydują o negatywnych efektach ekonomicznych i często środowiskowych recyklingu. Celowe zatem wydaje się powiązanie systemu zbiórki baterii i akumulatorów z istniejącymi systemami zbiórki odpadów komunalnych, bądź z systemami zbiórki odpadów elektrycznych i elektronicznych tworzonymi zgodnie z Dyrektywą WEEE [patrz ReAV nr 2, 3, 6/2004]. Przykładem takiego rozwiązania jest realizowany w Szwecji, Niemczech i Portugalii system polegający na dołączeniu pojemników na baterie do kontenerów na odpady papierowe. Testowane są również systemy, w których zrezygnowano z odrębnej zbiórki baterii. W krajach, które wprowadziły już systemy odrębnej zbiórki odpadów elektrycznych i elektronicznych prowadzi się zbiórkę zużytych baterii i akumulatorów łącznie z tymi odpadami, zaś w Holandii testuje się system wydobywający baterie z odpadów komunalnych przy użyciu magnesów. Szacuje się, iż odrębna zbiórka przy wykorzystaniu istniejącej infrastruktury komunalnych zakładów oczyszczania jest dwukrotnie tańsza od zbiórki przy wykorzystaniu specjalnie zorganizowanego systemu [13].

Proces sortowania zgromadzonych baterii i akumulatorów (rys. 3) rozpoczyna się z reguły od usuwania zanieczyszczeń i ciał obcych. Kolejną operacją jest przesiewanie baterii i akumulatorów przez sita w celu ich rozdzielenia w zależności od rozmiarów, a po niej następuje podział baterii i akumulatorów na typy, ze względu na skład materiałowy. Usuwanie zanieczyszczeń i ciał obcych oraz sortowanie przeprowadza się obecnie głównie ręcznie. Trwają intensywne prace badawcze i konstrukcyjne mające na celu zautomatyzowanie operacji sortowania przez zapewnienie rozpoznania typu baterii przy użyciu pola magnetycznego oraz metod optycznych – rozpoznania koloru, kodu paskowego, lub specjalnych znaczników czytelnych przy oświetleniu ultrafioletowym [14]. Rozwijane są również metody identyfikacji typu baterii/akumulatorów polegające na porównaniu ich cech (wymiary, ciężar) oraz obrazu optycznego lub uzyskanego przy użyciu promieniowania rentgenowskiego z wzorcami przechowywanymi w pamięci komputera [15].

Uzyskana czystość i jednorodność składu materiałowego baterii i akumulatorów poddawanych recyklingowi wpływa z jednej strony na czystość odzyskanych materiałów, z drugiej zaś – na koszty przetwarzania. Z powodów technicznych i ekonomicznych zarzucono zatem przetwarzanie i odzyskiwanie materiałów z mieszaniny niesortowanych baterii i akumulatorów (wyjątek stanowi szwajcarska firma CITRON S.A. [15]. Współcześnie dominują dwie technologie pirometalurgiczne: termiczna – wysokotemperaturowa i termiczna – próżniowa, coraz szerzej są stosowane nowoczesne metody hydrometalurgiczne.

## Pirometalurgiczny recykling baterii i akumulatorów

Termiczny proces wysokotemperaturowy polega na podgrzewaniu rozdrobnionych baterii lub akumulatorów określonego typu w piecach o specjalnej konstrukcji w celu uzyskania stopów i par metali, następnie ich konden-




**Rys. 3. Proces sortowania baterii i akumulatorów**

sacji. Klasycznym przykładem przetwarzania termicznego jest proces recyklingu przenośnych akumulatorów NiCd w amerykańskim przedsiębiorstwie INMETCO (International Metal Reclamation Company) [16]. Rozdrobnione i pozbawione większości zawartości tworzyw sztucznych akumulatory są podgrzewane w temperaturze powyżej 1200°C aż do wypalenia (zgazowania) palnych elementów i roztopienia się metali. Kadm w wysokich temperaturach paruje, następnie ulega kondensacji pod wpływem chłodzenia mgłą wodną, w wyniku czego uzyskuje się kadm o dużej czystości (99,95%), który może być ponownie wykorzystany do produkcji akumulatorów. Powstały stop niklu i żelaza może być wykorzystany do produkcji stali nierdzewnej, natomiast usunięty z przemysłowych akumulatorów elektrolit służy jako odczynnik w stacji neutralizacji ścieków. Powstające gazy są oczyszczane w skruberze. Warto zaznaczyć, iż zakłady INMETCO stosujące tę technologię są jedynym zakładem w USA prowadzącym odzysk kadmu z akumulatorów NiCd, co ułatwia zapewnienie kontroli i bezpieczeństwa procesów. Szacuje się, ż recykling technologią INMETCO pozwala na zaoszczędzenie ok. 50% energii w porównaniu z produkcją metali z rud [17].

Termiczny recykling akumulatorów ołowiowo-kwasowych jest poprzedzony odciągnięciem kwasu, następnie ich rozbiciem na kawałki w młynie młotkowym i rozdzieleniem składników przy użyciu separatorów sitowych i grawitacyjnych. Klasyczna technologia pirometalurgiczna recyklingu akumulatorów ołowiowo-kwasowych polega na podgrzewaniu rozdrobnionych akumulatorów (pozbawionych części z tworzyw sztucznych oraz kwasu siarkowego) z dodatkiem koksu, wapna i złomu żelaza w piecach hutniczych.

Znacznie przyjaźniejsze dla środowiska oraz korzystniejsze pod względem ekonomicznym są technologie wykorzystujące wstępne odsiarczenie pasty akumulatorowej (oraz, zazwyczaj kwasu siarkowego). Najpopularniejszą obecnie, jak się wydaje, metodą odsiarczania zużytych akumulatorów ołowiowo-kwasowych jest opracowana w 1982 r. technologia CX [18]. Polega ona na reakcji kwasu siarkowego $H_2SO_4$ oraz siarczanu ołowiu $PbSO_4$ będącego składnikiem pasty z węglanem sodowym, w wyniku której otrzymuje się węglan ołowiu $PbCO_3$ oraz, jako produkt uboczny, siarczan sodowy $Na_2SO_4$. Siarczan sodowy może być wykorzystany jako surowiec do produkcji środków piorących, szkła i tekstyliów lub przetworzony w wyniku reakcji z chlorkiem potasu KCl na siarczan potasu $K_2SO_4$ (nawóz) oraz chlorek sodu NaCl (sól kuchenną). Alternatywne metody odsiarczania pasty akumulatorowej to m.in. technologie: amoniakalna i mocznikowa [18]. W wyniku reakcji siarczanu ołowiu, odpowiednio, z amoniakiem $NH_3$ bądź z mocznikiem $CO(NH_2)_2$ otrzymuje się związki ołowiu pozbawione siarki oraz, jako produkt uboczny siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$, który znajduje zastosowanie jako nawóz. Odsiarczona pasta akumulatorowa wraz z pozostałymi częściami składowymi zawierającymi ołów (płyty, łączniki, zaciski) jest poddawana w specjalnych piecach procesom przetapiania i rafinacji. Wlewki ołowiane po usunięciu z ich powierzchni kożucha żużlowego i zastygnięciu mogą być przekazane do produkcji nowych płyt i innych części akumulatorów. Odrębnie są przetwarzane części z tworzyw sztucznych oraz (w innych technologiach) kwas siarkowy. Kawałki tworzywa sztucznego (typowo polipropylen) są myte, suszone, stapiane i granulowane w wytłaczarce [19]. Uzyskany granulat może być wykorzystany do ponownej produkcji obudów akumulatorowych. Alternatywne sposoby zagospodarowania elektrolitu ze zużytych akumulatorów to m. in. regeneracja kwasu siarkowego w celu wyko-




rzystania w nowych akumulatorach lub do produkcji nawozów sztucznych oraz regulacja współczynnika pH ścieków pochodzących z instalacji [20].

Próżniowy recykling termiczny – VTR (*Vacuum/Thermal Recycling*) znany również jako RVD (*Recycling durch Vakuumdestillation*) jest stosowany głównie do akumulatorów niklowo-kadmowych. Jest on prowadzony bez wstępnej obróbki małych akumulatorów NiCd, zaś z akumulatorów dużych jest usuwany elektrolit i oddzielane są płyty zawierające kadm. Tak przygotowane akumulatory są podgrzewane w próżniowym piecu indukcyjnym, czemu towarzyszy redukcja tlenku kadmu do metalu [15]. Dzięki obniżonemu ciśnieniu odparowanie wody, węglowodorów i kadmu następuje w znacznie niższej temperaturze, niż w poprzednio opisanej metodzie INMETCO. Metaliczny kadm oraz płyny ulegają kondensacji w oddzielnych zbiornikach. Pobór energii przez pompy próżniowe jest znacznie mniejszy niż oszczędność energii wynikająca z przebiegu procesów w niższych temperaturach.

Recykling ogniw pastylkowych, ograniczony w zasadzie do ogniw zawierających rtęć, obecnie jest prowadzony metodami termicznymi – próżniową (VTR) oraz wysokotemperaturową (MRT) [15]. W metodzie MRT baterie podgrzewane są w zamkniętym piecu do temperatury 600°C i utrzymywane w niej przez 24 godziny. W wyniku odparowania wewnętrznych składników (woda, elektrolit i in.) pokrywki odskakują i ogniwa otwierają się. Powstałe gazy są dopalane dzięki dopływowi tlenu w temperaturze 800, 950°C oraz odprowadzane przez dwie chłodnice, w których następuje kondensacja rtęci. Przez filtr z węgla aktywnego i pompę próżniową oczyszczone gazy opuszczają instalację.

Dotychczasowa popularność pirometalurgicznych metod recyklingu wynika z dużej przepustowości instalacji, dużej szybkości reakcji oraz małej wrażliwości na zmiany w składzie surowcowym przetwarzanych baterii i akumulatorów. Współcześnie zwraca się jednak uwagę na małą selektywność reakcji chemicznych, niską jakość odzyskanych surowców i poważne problemy z zanieczyszczaniem środowiska. W metodach pirometalurgicznych jest konieczne stosowanie bardzo dokładnych, złożonych i kosztownych urządzeń oczyszczających pochodzące z instalacji gazy wylotowe z pyłów i gazów: dopalaczy, filtrów z węglem aktywnym, filtrów workowych oraz płuczek wieżowych. Przykładowo, w przypadku termicznego recyklingu akumulatorów ołowiowo-kwasowych odzyskiwanie ołowiu z past w temperaturze ok. 1100°C powoduje powstawanie odpadów stałych i pyłów zawierających metale ciężkie oraz zanieczyszczeń gazowych – dwutlenku siarki, chlorowodoru i dioksyn. Termiczny recykling innych typów baterii i akumulatorów powoduje generację m.in. tlenku węgla, tlenków azotu, lotnych związków organicznych i furanów [15]. ■

**Tomasz Buczkowski**

LITERATURA


[13] European Portable Battery Association, Effective Recycling of Batteries:
The EPBA Two Step Plan (www.epba-europe.org/)

[14] Battery Recycling, December 07, 1998 (www.umweltbundesamt.de/)

[15] O. Rentz, B. Engels, F. Schultmann, Untersuchung von Batterieverwertungsverfahren und -anlagen hinsichtlich ökologischer und ökonomischer Relevanz unter besonderer Berucksichtigung des Cadmiumproblems, Deutsch-Französisches Institut fur Umweltforschung, Universitat Karlsruhe, Juli 2001

[16] INMETCO Inc. www.inmetco.com

[17] J. Plachy, Cadmium Recycling in the United States in 2000, U.S. Geological Survey Circular 1196-O, 2003

[18] M. Olper, Recycling of Lead-Acid Batteries with Desulphurization Process, Metal Bulletin□s 4th International Scrap & Secondary Metals Conference, La Napoule, March 21-23, 1993

[19] Battery Council International, Battery Recycling, 2003: (www.batterycouncil.org/recycling.html)

[20] G.R. Smith, Lead Recycling in the United States in 1998, U.S. Geological Survey Circular 1196-F, 2002

## MINIATUROWY APARAT FOTOGRAFICZNY




Firma Philips oferuje miniaturowy cyfrowy aparat fotograficzny PocketCam wielkości karty kredytowej z przetwornikiem CCD 2 mln punktów, ekranem LCD, obiektywem z dwukrotnym zoomem i lampą błyskową. Zdjęcia są zapisywane na karcie SD oraz w 16 MB pamięci wewnętrznej. Bezpośrednie połączenie z komputerem łączem USB umożliwia przesyłanie zdjęć. W komplecie jest sprzedawana również stacja dokująca, która służy do przesyłania zdjęć do komputera oraz ładowania akumulatora. Pojemność akumulatora niewielkich rozmiarów wystarcza na wykonanie do 1 000 zdjęć (450 z fleszem). *P.J.*

## SŁUCHAWKI Z SYSTEMEM DIGITAL SURROUND



Firma Sony oferuje bezprzewodowe słuchawki MDR-DS3000 przeznaczone do odtwarzania wielokanałowego dźwięku przestrzennego 5.1. Są one przystosowane do współpracy ze źródłami oferującymi dźwięk w formatach Dolby Digital, dts, i Dolby Pro Logic II. Dla zapewnienia maksymalnej wygody zrezygnowano z tradycyjnych połączeń kablowych na rzecz transmisji w podczerwieni. Niezależna regulacja głośności lewej i prawej słuchawki oraz mechanizm samonastawny (eliminuje konieczność regulacji pałąka) w pełni dostosowuje urządzenie do potrzeb użytkownika. Takie słuchawki to bardzo dobre rozwiązanie do oglądania filmów DVD późną porą, kiedy domownicy już śpią. Wytwarzany przez słuchawki dźwięk otaczający zapewnia dźwięk porównywalny z efektami kinowymi. Cena słuchawek 1 149 zł. *P.J.*

## SAMOCHODOWA KONSOLA DVD



Firma Sony wprowadziła na rynek przenośne, uniwersalne urządzenie o symbolu MV-65ST, umożliwiające oglądanie filmów DVD (obsługuje formaty: DVD Video, DVD-R/-RW, VCD) i odtwarzanie płyt CD (CD-DA, CD-EXTRA, CD-R/-RW, mp3). Samochodowa konsola DVD ma kolorowy 6,5" obrotowy monitor z aktywną matrycą TFT (o rozdzielczości 280 800 pkt) zapewniającą wyraźny obraz i wierną reprodukcję barw. Dzięki opcji "obracania" obrazu, konsola może być ustawiona lub zainstalowana w niemal dowolnym miejscu i położeniu. Urządzenie jest wyposażone w zasilacz sieciowy 220 V, a w samochodzie może być zasilane z gniazda zapalniczki. Konsola ma wbudowane głośniki oraz dwa wyjścia słuchawkowe do jednoczesnego korzystania z urządzenia przez dwie osoby bez angażowania uwagi kierowcy. Wejście AV umożliwia dołączenie dowolnego źródła np. konsoli PsOne. Ponadto jest wyjście cinch i wyjście cyfrowe. W zestawie znajduje się również torba do przenoszenia konsoli oraz pilot zdalnego sterowania. Orientacyjna cena wynosi ok. 3 000 zł. *P.J.*

## OSOBISTY TRENER I SZAFA GRAJĄCA



Firmy Philips i Nike oferują cyfrowy odtwarzacz muzyki MP3RUN dla osób aktywnych fizycznie, monitorujący jednocześnie prędkość i pokonany dystans biegu. Użytkownik za pomocą specjalnej elastycznej taśmy wykonanej z materiału Ultrex, mocuje urządzenie na ramieniu, a bezprzewodowy czujnik ( w technice Bluetooth) umieszcza na bucie. Czujnik w trybie ciągłym zbiera informacje dotyczące pokonywanej trasy z dokładnością 99,6%. Na podstawie zebranych informacji urządzenie za pomocą głosu "raportuje" trenującemu aktualne dane. Po zakończonym treningu MP3RUN wyświetla takie informacje jak, tempo, dystans i czas. Może to również robić w formie głosowej, przez słuchawki. Dołączone oprogramowanie służy do przesłania informacji dotyczących treningu do pamięci komputera, co umożliwia entuzjastom sportu i profesjonalistom śledzić postępy w codziennych treningach. W pamięci można zapisać do 200 treningów. Wyniki po wybraniu odpowiedniego przycisku można usłyszeć w tle muzyki w słuchawkach. Możliwe jest również, aby urządzenie samo informowało o postępach, na przykład po każdym kilometrze. 256 MB pamięci umożliwia zapisanie 125 utworów w formacie WMA lub 60 mp3 (128 kbit/s). Urządzenie ma wbudowane, cyfrowe radio z możliwością zaprogramowania 10 stacji, a akumulatory umożliwiają dwunastogodzinną pracę. MP3RUN wyposażono w światło stroboskopowe, dzięku któremu biegacz jest lepiej widoczny w gorszych warunkach (deszcz, mgła, noc). Dodatkowe funkcje to podświetlany panel LCD, cztery możliwości ustawienia korektora dźwięku oraz dynamiczne podbicie basów (DBB). Cena 1 499 zł. *P.J.*



## NOWE TELEWIZORY FIRMY SAMSUNG

Podczas wystawy najnowszych urządzeń audiowizualnych – Sports TV Event 2004 w Warszawie – firma Samsung zaprezentowała kilkanaście modeli telewizorów LCD i plazmowych, w tym największy na świecie telewizor plazmowy PS-80Y4H z formatem ekranu 16:9 o przekątnej obrazu 80 cali. Podstawowe jego parametry to kontrast 2000:1 oraz jasność 800 cd/m$^2$. Głębokość ekranu tylko 11 cm. Domowe zastosowanie znajdą telewizory o przekątnej do 42 cali np. PS-42S4 (fot.). Firma Samsung oferuje także największy na świecie telewizor LCD o przekątnej ekranu 57 cali LW-57G11 o kontraście obrazu 1000:1 oraz jasności 600 cd/m$^2$. Czas reakcji matrycy LCD poniżej 8 ms powoduje, że sceny dynamiczne są odtwarzane naturalnie. W telewizorze SP50L7HX zastosowano technikę DLP wytwarzającą obraz przy wykorzystaniu układu z mikrolusterkami DMD (*Digital Micromirror Device*). Światło białe rzutowane na każde z mikroluster przez wirujący filtr trzech podstawowych kolorów wytwarza obraz składający się z 16 milionów kolorów. Jakość obrazu jest porównywalna z obrazem telewizorów z kineskopami, LCD czy plazmowymi. W opisywanych telewizorach plazmowych LCD i DLP wbudowano interfejs cyfrowy HDMI (*High Definition Multimedia Interface*) umożliwiający bezpośredni cyfrowy transfer obrazu i dźwięku z odtwarzacza DVD lub dekodera telewizji satelitarnej do telewizora. W przeciwieństwie do standardowych tradycyjnych złącz, które konwertują każdy cyfrowy sygnał na analogowy, przy zastosowaniu HDMI sygnał wizyjny nie traci na jakości. WS32A20 to telewizor z 32- calowym kineskopem. Nowością jest wejście na karty pamięci flash - Multi Memory Slot służące do bezpośredniego dołączenia do telewizora kart pamięci wszystkich najbardziej popularnych formatów: Memory Stick, CF, MMC/SD/Smart Media. Dzięki temu jest możliwe odtwarzanie zdjęć zrealizowanych kamerą lub aparatem fotograficznym. Niewielkie gniazdo czytnika kart pamięci umieszczono na froncie telewizora. System dźwięku zawiera układ Virtual Dolby do wytwarzania dźwięku surround za pomocą głośników telewizora. We wszystkich najnowszych telewizorach zastosowano układy techniki DNIe (*Digital Natural Image engine*) zapewniające m.in. płynność odtwarzania dynamicznych scen, odwzorowanie naturalnych kolorów oraz poprawę ostrości najmniejszych nawet detali.

*P.J.*

# KAMERY WIDEO (2)


Kamera Panasonic D-Snap AV50


Kamera Sony Hi8 DCR-TRV428


Kamera Sony Micro MV DCR IP1


Kamera JVC VHS-C GR-FXM40


Kamera Panasonic DVD VDR-M50


Kamera Sony DVD DCR-DVD101

Budowę warstwową mają ekrany firmy JVC (rys. 5). Warstwa twarda tłumi rozproszenie światła wewnętrznego, zapewniając głęboką czerń i czyste kolory. Druga warstwa o małym współczynniku odbicia światła pochłania światło zewnętrzne. W efekcie obraz, szczególnie przy świetle dziennym, jest wyraźniejszy.



Rys. 5. Zasada działania monitora LCD firmy JVC

Także firma Sharp podkreśla znaczną poprawę jakości obrazu na ekranie LCD (*Superbright LCD Screen*) przy silnym oświetleniu. Która z konstrukcji jest lepsza? Jedynym sposobem sprawdzenia jest porównanie obrazów w tych samych warunkach oświetleniowych.
Nowe kamery Panasonica mają kąt odchylenia ekranu LCD zwiększony z 90 do 120 stopni, co ułatwia sterowanie przyciskami umieszczonymi z boku pod ekranem LCD.
Firma Sony stosuje dotykowy ekran LCD do obsługi funkcji kamery widocznych na ekranie w postaci ikon. Na krawędzi ekranu znajduje się dodatkowy przycisk nagrywania. Możliwe jest uruchomienie zapisu trzymając kamerę dwoma rękami, co daje pewniejsze prowadzenie kamery, lub uruchomienie zapisu w nietypowej pozycji kamery.

**Filmowanie w trudnych warunkach**
Dotychczas kamery miały lampy doświetlające żarówkami halogenowymi. Zastąpiono je wysokowydajnymi diodami LED pobierającymi 1/10 mocy dotychczas stosowanych żarówek. W niektórych kamerach jest montowana lampa błyskowa. Funkcja *Photoshot* synchronizuje migawkę z lampą błyskową do wykonywania zdjęć (kamery Panasonic).
Nietypowym zastosowaniem monitora LCD w kamerach Panasonica jest wykorzystanie jego podświetlenia jako lampy oświetlającej.

**Filmowanie w ciemności**
Większość firm oferuje systemy filmowania przy ograniczonym oświetleniu, które rejestrują film w naturalnych barwach. Są to systemy: wolna migawka (1/2, 1/4 s) + wzmocnienie sygnału (*Digital Colour NightScope* – JVC, *Colour Night View* – Panasonic, *Super Night* – Canon lub film monochromatyczny realizowany w podczerwieni (*Power Night Capture* – Samsung, *NightShot Plus* – Sony).
System *NightShot Plus* nie daje smug (wolna migawka) przy dynamicznych scenach, można filmować bez statywu, plenery, wnętrza. Zlikwidowano w obrazie nienaturalną zieloną poświatę, która występowała w obrazie filmowanym funkcją *Night Shot.*



Rys. 6. Ekran LCD dotykowy z przyciskiem zapisu w kamerze Sony

**Równoległy zapis filmów i zdjęć**
W kamerach Canon i Panasonic podczas filmowania można jednocześnie wykonywać zdjęcia o rozdzielczości VGA. Nie trzeba zmieniać trybu pracy. Film jest zapisywany na taśmę a zdjęcia na kartę pamięci. Do wykonywania zdjęć jest oddzielny przycisk migawki.


Rys. 7. Lampa doświetlająca LED w kamerze JVC

## Współpraca z komputerem

Nagrane filmy i zdjęcia wymagają montażu, dokonania skrótów, dodania efektów specjalnych, przejść ujęć, napisów. W tym celu prostych czynności montażowych można dokonać bezpośrednio w kamerze lub po dołączeniu do komputera.
Część kamer ma stację dokującą dającą możliwość zrealizowania stałych połączeń między kamerą a komputerem i telewizorem, ładowania akumulatora.
Kamery są wyposażone w we/wy DV do przesyłania filmów w tym standardzie magistralą iLink (kompatybilny IEEE 1394) do komputera w celu dalszej obróbki. Komputer musi być wyposażony w taką kartę i oprogramowanie. Do przesyłania filmów i zdjęć do komputera stosuje się przede wszystkim łącze USB lub karty pamięci. Transmisja danych w czasie rzeczywistym MPEG-1 umożliwia zapis filmu na płycie Video CD, realizowanie funkcji kamery internetowej, tworzenie videoklipów. Dostarczane oprogramowanie umożliwia przy

**Kamery różnych systemów**

| Model | Firma | Cena [zł] | System | Przetw. CCD/ l.cal /kamera/ aparat [pkt $10^3$] | Zoom opt./cyfr. [krotność] | Min. oświetl [lx] | System film. w ciemności | Stabili-zator | Ekran LCD [cal] przek/pkt $x10^3$ | Kolorowy wizjer, przek/pkt $x10^3$ | Liczba progr eksp. | Efek spec. | Foto rozdzielczość [pkt] | Lampa, flash | Mikr/sł uch | USB | DV | S-Video | A/V | Karta pamięci | Masa [g] | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CCD-TRV428E | Sony | 1899 | Hi8 | 1/6"/380/230/- | 20/990 | 1 | Night S. P. | Steady S. | 2,5/123 | -,0,6"/ 90 | 6 | 13 | – | lampa | -/- | – | – | wy | wy | – | 780 | 16:9, dźwiek mono |
| GR-FXM40 | JVC | 1499 | VHS-C | 1/6"/320/bd/- | 16/700 | bd | – | + | 2,5/bd | –,bd | + | 21 | – | – | -/- | – | – | – | wy | – | 830 | wbudowana ładowarka |
| GR-FX16 | JVC | 1299 | VHS-C | 1/6"/320/bd/- | 16/700 | bd | – | + | – | –,bd | + | 21 | – | – | -/- | – | – | – | wy | – | 740 | wbudowana ładowarka |
| CCD-TRV228E | Sony | promo | Hi8 | 1/6"/380/230/- | 20/990 | 1 | Night S. P. | Steady S. | 2,5/123 | -,0,6"/ 90 | 6 | 13 | – | lampa | -/- | – | – | wy | wy | – | 780 | 16:9, dźwiek mono |
| DCR-TRV460E | Sony | 2999 | Digital8 | 1/6"/540/350/350 | 20/990 | 4 | Night S. P. | Steady S. | 2,5/123 | -,0,6"/ 90 | 6 | 19 | 640x480 | lampa | -/- | + | we/wy | we/wy | we/wy | MS | 800 | generator napisów |
| DCR-TRV265E | Sony | 2299 | Digita8 | 1/6"/540/350/350 | 20/990 | 4 | Night S. P. | Steady S. | 2,5/123 | -,0,6"/ 90 | 6 | 12 | bd | lampa | -/- | + | we/wy | wy | wy | – | 780 | generator napisów |
| DCR-TRV255E | Sony | promo | Digita8 | 1/6"/540/350/350 | 20/990 | 4 | Night S. S. P. | Steady S. | 2,5/123 | -,0,6"/ 90 | 6 | 12 | bd | lampa | -/- | + | wy | wy | wy | – | 780 | generator napisów |
| VDR-M70 | Panasonic | 5499 | DVD-RAM/R | 1/4"/1020/bd/bd | 10/240 | 12 | – | + | 2,5/123 | -,0,3"/113 | 5 | bd | 1280x960 | – | +/– | + | – | + | wy | SD/MMC | 500 | tryb zapisu XTRA,Fine,STD |
| VDR-M50 | Panasonic | 4999 | DVD-RAM/R | 1/6"/800/bd/bd | 18/500 | 12 | – | + | 2,5/123 | -,0,3"/113 | 5 | bd | 640x480 | – | +/– | + | – | + | wy | SD/MMC | 520 | tryb zapisu XTRA,Fine,STD |
| DCR-DVD101 | Sony | 4499 | DVD-R/RW | 1/6"/800/400/400 | 10/120 | 5 | Night S. P. | Super S.S. | 2,5/123 | +,0,3"/123 | 6 | 9 | 640x480 | – | +/– | 2.0 | – | – | we/wy | – | 490 | ekan LCD hybrydowy |
| DCR-DVD201 | Sony | 4499 | DVD-R/RW | 1/5"/1070/90/1000 | 10/120 | 7 | Night S.S. P. | Super S.S. | 2,5/123 | +,0,3"/123 | 6 | 9 | 1152x864 | – | +/– | 2.0 | – | – | we/wy | – | 500 | ekan LCD hybrydowy |
| DCR-DVD91 | Sony | 4299 | DVD-R/RW | 1/6"/800/400/400 | 10/120 | 5 | Night S. P. | Super S.S. | 2,5/123 | +,0,3"/123 | 6 | 9 | 640x480 | – | +/– | – | – | – | wy | – | 490 | ekan LCD hybrydowy |
| DCR-IP1E | Sony | 7499 | MicroMV | 1/5"/1070/690/1000 | 10/120 | 7 | – | Super S.S. | 2/211 | – | 6 | 9 | 1152x864 | – | -/- | + | i Link | we/wy | we/wy | MSDuo | 230 | progr mig. hybrdowy ekran |
| SV-AV100 | Panasonic | 6300 | D-Snap | 1/6"/680/340/bd | 10/100 | 12 | – | – | 2,5/123 | – | + | – | 1600x1200 | – | -/+ | – | – | – | we/wy | SD | 190 | MPEG2, MPEG4,JPEG |
| SV-AV50 | Panasonic | 2499 | D-Snap | 1/3,2"/2110/-/2000 | -/2,5 | 60 | – | – | 2/118 | – | + | – | 1600x1200 | flesz | -/+ | + | – | – | wy | SD | 120 | cztery trybyMPEG4 |
| SV-AV25 | Panasonic | 1999 | D-Snap | 1/3,2"/2110/-/2000 | -/2,5 | 60 | – | – | 2/118 | – | + | – | 1600x1200 | flesz | -/+ | + | – | – | wy | SD | 123 | cztery trybyMPEG4 |
| SV-AS10 | Panasonic | 1599 | D-Snap | 1/3,2"/2110/-/2000 | -/4 | 80 | – | – | 1,5/77 | – | + | 2 | 640x480 | flesz | -/+ | + | – | – | – | SD | 74 | M. JPEG mp3, ACC,WMA |

Prom. – promocja Prog. mig. – progresywna migawka Night S. P. – Night Shot Super Plus M. JPEG – Motion JPEG

pomocy komputera rozszerzenie montażu filmów, konwersję materiału DV na MPEG-4 MPEG-1, nagrywanie w standardzie MPEG-2 na płyty DVD.
Zapis filmów w formacie MPEG jest akceptowany przez większość programów komputerowych: Windows Media Player, Quick Time.
Istniej kilka rodzajów trybów MPEG, które opisano w tablicy.
Tryb MPEG-X jest dostępny w kamerach z kasetami, MPEG-EX w modelach kamer 2003 D8, miniDV z gniazdem Memory Stick. MPEG-AD jest stosowany w kamerach MicroMV.
Część kamer ma analogowe wejście oraz konwerter analogowo-cyfrowy. Analogowe urządzenia, takie jak magnetowidy VHS czy analogowe kamery można dołączyć do kamery, a ich sygnały analogowe zostają zamienione na cyfrowe, które można zapisać bezpośrednio na taśmie w kamerze albo przesłać do komputera PC.

## Zdjęcia

Zdjęcia mogą być zapisywane na taśmie lub karcie pamięci. W zależności od producenta kamery można korzystać z jednego typu kart Memory Stick lub Memory Stick Pro Sony lub kilku typów MMC i SD Canon, JVC, Panasonic. Największe możliwości mają kamery firmy Samsung, można w nich stosować karty pamięci Memory Stick, Memory Stick Pro, SD i MMC.

**Funkcje aparatu cyfrowego**

W kamerach MVX100i i MVX150i firmy Canon podczas rejestracji zdjęć cyfrowych z zapisem na karcie pamięci, przysłona kamery pełni funkcję mechanicznej migawki. Funkcja *Progressive Photo* (skanowanie kolejno liniowe) zapewnia ostre, wyraźne obrazy do wydruku w formacie 10 x 15 cm. Dostępny jest także wybór obszaru pomiaru ostrości AF oraz *bracketing* ekspozycji. Tryb zdjęć seryjnych, umożliwia wykonanie 30-zdjęciowej serii z szybkością do 3 klatek/s (format VGA) oraz serii 10-zdjęciowej przy 2 klatkach/s (format SXGA).
W trybie *bracketingu* ekspozycji (AEB) kamera automatycznie zmienia wartość naświetlenia trzech kolejnych ujęć. Manualny wybór jednego z trzech punktów pomiaru ostrości służy lepszemu dobraniu ostrości obiektów znajdujących się poza centrum kadru.
Większość kamer ma możliwość drukowania zdjęć po bezpośrednim dołączeniu kamery do drukarki (standard Pict Bridge) łączem USB.

## Obsługa kamery

Każda z firm ma swoje menu do obsługi kamery. Tendencją jest możliwość ustalenia własnego menu, aby dostęp do wybranych funkcji przez użytkownika był szybszy. Jedynie firma Samsung w modelach na rok 2004 oferuje menu w języku polskim.

## Obudowy i wzornictwo

Tendencją jest zmniejszanie obudowy, średnio o około 10 do 18% i wprowadzanie bardziej ergonomicznego kształtu. W kamerze GS200 Panasonica, specjalnie ukształtowana obudowa pod palce daje pewniejszy chwyt.
Kamery Canona mają charakterystyczne nowe krzywizny biegnące przez całą obudowę oraz chromowane i metalowe elementy wokół tubusu obiektywu. To odzwierciedla nowe podejście Canona do wzornictwa kamer polegające na lansowaniu eleganckiej stylistyki swoich produktów. Takie wzornictwo przyniosło sukces analogowym i cyfrowym aparatom serii IXUS.
Firma Sharp stosuje obudowy kamer, w których obiektyw z obudową kasety są połączone obrotowo, daje to możliwość zmiany położenia obiektywu o kąt do 240 °.
W tablicy zamieszczono kamery standardów, które już zanikają lub dopiero się rozwijają. Kończy się sprzedaż kamer analogowych VHS-C i Hi8. Swoich zwolenników mają najmniejsze kamery zapisujące filmy w formacie MPEG-2 i zdjęcia (JPEG) na miniaturowych kasetach (Sony MicroMV) lub karcie pamięci SD (Panasonic D-Snap). Kamery D-SNAP mogą być także dyktafonami i odtwarzaczami plików muzycznych mp3 i AAC. Dynamicznie rozwijają się kamery zapisujące filmy na płytach DVD.

**Rodzaje trybów MPEG**

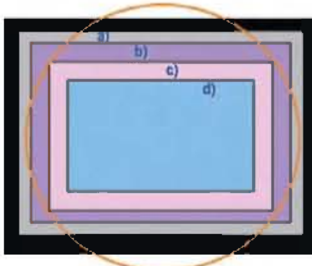
| Tryb | Roodzielczość obrazu | Szybkość [ramki/s] | Przepływność [kbit/s] | Czas zapisu [s] | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| Video mail MPEG | 160x112 | 8,3 | 32 | 60 | Obraz wypełnia 1/4 ekranu |
| Prezentacja MPEG | 320x240 | 8,3 | 32 | 15 | Obraz wypełnia 1/4 ekranu |
| Video mail MPEG-EX | 160x112 | 8,3 | 32 | ogr. pamięcią 128 MB -90 min | Obraz wypełnia 1/4 ekranu |
| Prezentacja MPEG-EX | 320x240 | 8,3 | 32 | ogr. pamięcią 15 | Funkcja dzielenia |
| MPEG-AD | 352x240<br>160x128 | 25<br>10 | b.d. | 45/70/140/280 | Format MPEG-4 |

## Ważniejsze terminy

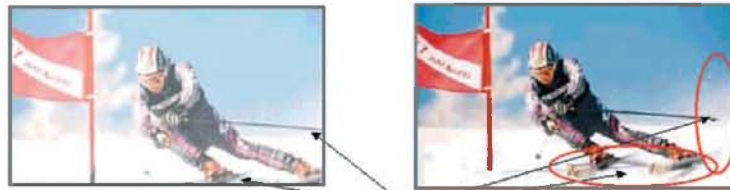
**Progresywna migawka**
Obraz widziany przez obiektyw jest analizowany linia po linii bez podziału na linie parzyste i nieparzyste. W tej metodzie nie występują przesunięcia między częściowymi obrazami, dlatego zdjęcia cechuje dobra ostrość, nawet jeśli fotografowane sceny są dynamiczne. Funkcja ta jest stosowana przy zapisie zdjęć na kartach pamięci a także (rzadziej) na taśmie.

**Progresywne filmowanie**
Technika podobna do progresywnego skanowania. W tradycyjnym sposobie filmowania obraz wypadkowy powstaje przez złożenie dwóch obrazów cząstkowych zawierających linie parzyste i nieparzyste. Trzeba wyświetlić 50 takich półobrazów w ciągu sekundy. Stop klatka jest niestabilna . W trybie movie obraz jest skanowany kolejnoliniowo. Każda klatka jest kompletnym obrazem. W jednej sekundzie mieści się ich 25. Obraz jest stabilny, gdy filmowane są dynamiczne sceny.

**Przetwornik CCD**
Liczba punktów przetwornika CCD decyduje o jakości obrazu, im jest ich więcej tym większa jest rozdzielczość obrazu i zawiera więcej szczegółów. Większa liczba pikseli oznacza także możliwość wydrukowania zdjęcia o większych wymiarach bez efektów pikselizacji, ale przetwornik musi mieć powyżej 1 mln pikseli. Wprowadzanie przetworników z coraz większą liczbą punktów obrazu umożliwia stosowanie coraz skuteczniejszych układów stabilizacji drgań.
Producenci zazwyczaj podają całkowitą i użyteczną liczbę pikseli. Na rys. 1 pokazano jak wykorzystywane są piksele przetwornika CCD.




**Rys. 1. Wykorzystanie pikseli przetwornika CCD**
a) Total – całkowita liczba pikseli, b) Efektywne piksele zdolne przekształcać światło w ładunek elektryczny, c) Aktywne, do których dociera światło przez obiektyw, ich ładunki tworzą sygnał wideo, z którego jest tworzona fotografia, d) Liczba pikseli z jakich powstaje zdjęcie bez interpolacji (zoom).



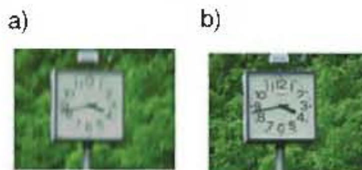
**Rys. 2. Porównanie rozdzielczości obrazu formatu 16:9**

Dotychczasowy format 16:9
960 x 540 = 518 400 pikseli

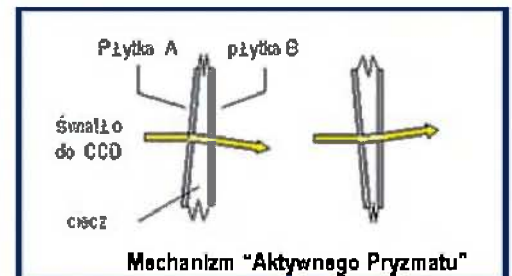
W tworzeniu obrazu bierze udział większa ilość pikseli (30%)
Poszerzona panorama (14%). Nowy format 16:9 1094 x 615 = 672 810 pikseli

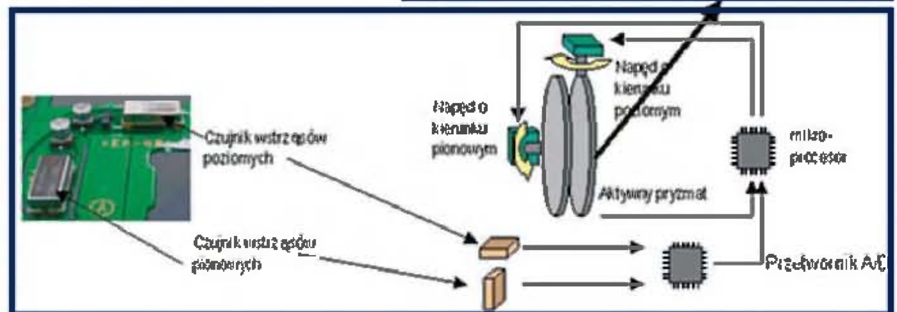



**Rys. 3. Zakresy jasności obrazu w zależności od rozdzielczości przetwornika**




**Układ stabilizacji obrazu:**
a – wyłączony, b – włączony




**Rys. 4. Zasada działania stabilizatora optycznego Super Steady Shot**

Część pikseli jest wykorzystywana także przy filmowaniu 16:9. W najnowszym sposobie filmowania w formacie 16:9 (rys. 2) wykorzystuje się większą liczbę pikseli dla układu Steady Shot i zdjęć. Obraz panoramiczny jest większy o 14% i o 30% jest więcej pikseli. Jest to tryb zgodny z telewizorami i projektorami 16:9.

**Rozdzielczość przetwornika c/a**
Istotnym parametrem przetwornika c/a jest rozdzielczość mierzona liczbą bitów. Im jest większa, tym obraz jest zbliżony do skali szarości jaką widzimy (rys. 3). Najczęściej są stosowane przetworniki c/a o rozdzielczość 10, 12, 14 bitów. Podstawowe korzyści z dużej rozdzielczości przetwornika to obraz o dużym kontraście, niskim poziomie zakłóceń, wiernym odwzorowaniu barw.

**Regulacja ostrości**
Przy poprawnej regulacji ostrości pomiar odległości może odbywać się w podczerwieni, lub przy wykorzystaniu światła laserowego. Światło laserowe daje możliwości precyzyjnego pomiaru z uwzględnieniem trójwymiarowej struktury obiektu (hologram AF Sony). Efektywny zasięg regulacji do 5 m hologram AF, LED 3 m.
W droższych kamerach pierścień regulacji na obiektywie umożliwia ręczną precyzyjną regulację ostrości.

**Stabilizacja obrazu**
Wszystkie kamery mają stabilizatory obrazu optyczne lub elektroniczne. Zasadę działania stabilizatora obrazu optycznego pokazano na podstawie konstrukcji firmy Sony stabilizatora optycznego Super Steady Shot (rys. 4.). W układzie stabilizacji optycznej czujniki ruchu wykrywają wstrząsy. Sygnały z czujników są analizowane przez mikroprocesory, które sterują silnikami zmieniającymi położenie ścianek aktywnego pryzmatu. Pryzmat zmienia swój kształt w taki sposób, aby droga obrazu uległa zmianie korygującej przemieszczenie kamery. W układach stabilizacji elektronicznej wybierane są fragmenty obrazu, w których analizowany jest obraz i wyświetlane są jego fragmenty o najmniejszych zmianach dynamicznych. ■

**Jerzy Justat**

# CYFROWY ODBIORNIK DVB-T Z RODZINY i-CAN

**Firma ADB jest projektantem i producentem najnowszej generacji cyfrowych odbiorników do odbioru programów satelitarnych, kablowych i naziemnych oraz bierze czynny udział w rozwijaniu cyfrowej telewizji naziemnej w Polsce.**



Rys.1. Odbiornik cyfrowych programów telewizji naziemnej i-CAN firmy ADB

Odbiorniki i-CAN firmy ADB już od dłuższego czasu są z powodzeniem użytkowane we Włoszech. W Polsce po raz pierwszy zastosowano je niedawno do odbioru programów TV nadawanych z pierwszego nadajnika telewizji cyfrowej w Suchej Górze koło Krosna. Zasięg nadajnika i programy, jakie są tam nadawane omówiono w artykule w poprzednim numerze ReAV.

## MHP

Zdaniem konstruktorów firmy ADB, przyszłość należy nie tylko do samej transmisji cyfrowej dźwięku i obrazu, ale i do usług interaktywnych dodawanych do cyfrowego sygnału wizji i fonii opartych o standard MHP (*Multimedia Home Platform*). O MHP pisaliśmy więcej w ReAV nr 9/2003 "Standard DVB-MHP przyszłością TV cyfrowej". MHP można określić jako system operacyjny dla telewizji cyfrowej, podobnie jak Linux lub Windows dla komputerów PC. Dużą zaletą MHP jest możliwość wykorzystywania aplikacji używanych już w komputerach PC, napisanych w języku programowania JAVA.

Przewiduje się wprowadzenie szeregu usług dodatkowych, takich jak: serwisy informacyjne, Super teletext , EPG ( Elektroniczny Przewodnik po Programach), Wiadomości z ostatniej chwili, interaktywne ogłoszenia, teleturnieje i gry, głosowania, VOD (*Video on Demand*) i PPV (*Pay Per. View*). Będzie można także korzystać z Internetu, poczty elektronicznej, zakupów w sklepach elektronicznych i przeprowadzać transakcje bankowe. We Włoszech już działa cyfrowa telewizja naziemna w oparciu o odbiorniki cyfrowe i-CAN firmy ADB. Rozwijane są takie usługi jak: dostęp do Internetu i poczty elektronicznej, możliwość przeprowadzenia powszechnych wyborów i głosowań, możliwość badania opinii publicznej, elektroniczne zakupy, bankowość.

W Polsce dzięki uruchomieniu nadajnika cyfrowej telewizji naziemnej firma ADB udostępniła do testów pierwsze odbiorniki MHP. Korzystając z sygnału testowego nadawanego w Warszawie, autor artykułu mógł zapoznać się z częścią funkcji odbiornika MHP.

## Odbiornik i-CAN

Odbiornik wyróżnia się atrakcyjnym wzornictwem. Na obudowie znajduje się kilka przycisków funkcji obsługowych takich jak: zasilanie, OK, Mute, kanał, głośność, oraz wejście na czytnik kart kodowych i dostępu warunkowego. Z prawej strony umieszczono symbole ikon: blokady odbiornika, aplikacji, zapisu, braku sygnału.

Wejścia i wyjścia z tyłu obudowy zawierają gniazda we/wy antenowe, dwa we/wy scart do dołączenia magnetowidu i telewizora. W wyjściu scart ustawia się rodzaj sygnału RGB, CVBS, S-VHS.

Wyjście fonii cinch L i P umożliwia dołączenie do zestawu audio. Jest także wyjście optyczne dające możliwość dostarczenia do zestawu audio sygnału kodowanego w systemie Dolby Digital.

Gniazdo telefoniczne służy do połączenia wbudowanego modemu V.92 z linią telefoniczną.

## Modem i karta

Wejście modemowe i karta umożliwia korzystanie z Internetu i branie udziału w głosowaniach i w konkursach. Przykładowo,




Rys. 2. Menu odbiornika – wskaźnik poziomu sygnału antenowego



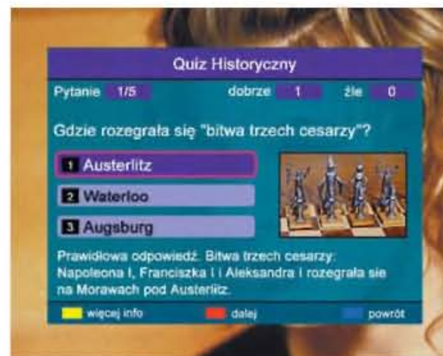

Rys. 3. Główne menu z możliwością podglądu programu TV




Rys. 4. Menu aplikacji




Rys. 5. Widok strony quizu dla dzieci




Rys. 6. Widok strony quizu historycznego

we Włoszech są rozpowszechnione usługi zamawiania filmów *Video on Demand* i *Pay Per View*. Dzięki kartom Pay Per Time (np. na trzy godziny) i modemowi można kupić film, który zostanie wysłany do odbiorcy z nadajnika naziemnego. Korzystając z aplikacji Pogody (np. oglądając mapę pogody we Włoszech), zaznacza się wybrany region. Wysyłany modemem sygnał do serwera aplikacji spowoduje wysłanie z nadajnika informacji o pogodzie w wybranym rejonie.

## Menu odbiornika

Menu jest zorganizowane w 7 blokach: Instalacja, Zarządzanie kanałami, Timer, Blokada rodzicielska, Aplikacje, Preferencje użytkownika, Pomoc.

Instalacja odbiornika jest prosta. Po wyborze wersji językowej menu ( jest wersja polska), przeprowadza się skanowanie kanałów telewizyjnych w menu instalacji.

Istotną sprawą jest wcześniejsze poprawne ustawienie anteny, którą może być antena szerokopasmowa, dotychczas służąca do odbioru telewizji analogowej. Przy jej złym ustawieniu otrzymuje się informację o braku sygnału.

Do sprawdzenia poziomu sygnału z anteny służy graficzny wskaźnik wskazujący poziom i jakość sygnału. Wartości poziomu sygnału podzielono na trzy zakresy: słaby, dobry, bardzo dobry. Przy testowaniu odbiornika w Warszawie, korzystając z anteny obrotowej szerokopasmowej, uzyskano poziom sygnału 42 (maksymalnie 100), przy bardzo dobrej jakości sygnału. Przy złym ustawieniu anteny, spadek poziomu sygnału do wartości 40 powodował już spadek jakości sygnału do 0, co uniemożliwiało odbiór programów.

Przy wyszukiwaniu kanałów wskaźnik pasma TV wskazuje skanowane częstotliwości. Po zapisaniu odszukanych programów pojawia się okno do podglądu stacji TV.

Funkcja Zarządzania kanałami umożliwia zmianę numeru kanału, jego nazwy , pominięcie lub wprowadzenie kodu zabezpieczającego przed dostępem.

Wbudowany modem służy do pełnego korzystania z usług i aplikacji internetowych. Aby korzystać z modemu należy go skonfigurować. W tym celu ustawia się następujące parametry: numer dostępowy, prefix, tryb wybierania numeru (tonowy lub impulsowy), nazwę użytkownika oraz hasło dostępowe. Funkcja diagnostyki modemu sprawdza poprawność wprowadzonych danych.

Timer umożliwia współpracę z magnetowidem. Ustawia się datę, czas początku i końca zapisu.

## Aplikacje – dodatkowe usługi

Funkcjami niespotykanymi w innych odbiornikach są aplikacje. Specjalne menu i wybór pilotem umożliwiają szybki dostęp do danej aplikacji z listy. Aplikacja może znajdować się w pamięci odbiornika lub być dostarczana razem z sygnałem telewizyjnym.

W odbiornikach testowanych w Suchej Górze zainstalowano pierwsze proste aplikacje pokazowe, służące rozrywce i nauce. Młodzież szkolna może skorzystać z aplikacji "ABC matematyki" do nauki tabliczki mnożenia. Proste testy do nauki języka angielskiego zawierają między innymi przykłady gier słownych, polegających na wyborze prawidłowego synonimu, wybieranego z 5 wyrazów, odpowiadającemu zadanemu słowu. W "quizie historycznym" zaznacza się jedną z trzech odpowiedzi dotyczących opisywanego wydarzenia historycznego. Przy wyborze "słowa dnia" można poznać genezę powstania wybranego słowa. "Humor angielski" umożliwia poznanie kilku dowcipów. Dzieci mogą skorzystać z quizu polegającego na dopasowaniu nazwy do obrazka. Jest także propozycja jak przeprowadzić teległosowanie.

## Zabezpieczenia

Odbiornik ma szereg zabezpieczeń. Przez wprowadzenie kodu liczbowego można zablokować dostęp do uruchomienia odbiornika, programu telewizyjnego lub niekontrolowanym dostępem, np. dzieci.

## Pilot

Pilot z dużymi wygodnymi w obsłudze gumowymi przyciskami daje możliwość szybkiego dostępu do aplikacji listy programów, przewodnika po programach EPG i INFO. W centralnej części pilota umieszczono przyciski do poruszania się po menu, zmiany programów i regulacji głośności.

## Wrażenia użytkownika

Prosta obsługa, duże możliwości wprowadzania dodatkowych aplikacji to podstawowe zalety odbiornika i-CAN. Obraz bez odbić wszystkich odbieranych programów, naturalne kolory, czysty dźwięk, to cechy obrazu i dźwięku trudno osiągalne dla telewizyjnej naziemnej transmisji analogowej.

Osiągnięcia polskich inżynierów są doceniane na konkursach i wystawach.

Odbiornik naziemnej telewizji cyfrowej z systemem MHP i protokołem internetowym – i-CAN 3100TW, następca opisywanego, został uhonorowany dwiema nagrodami w konkursie "Produkt Roku 2004". Wraz z tymi nagrodami ADB zostaje pierwszą i jedyną firmą, której osiągnięcia doceniono dwa lata z rzędu w międzynarodowym konkursie współorganizowanym przez Targi Mediacast w Londynie i branżowy magazyn "Cable & Satellite International". W tym roku firma otrzymała pierwszą nagrodę w kategorii "Najlepsza technika TV do użytku domowego" oraz drugą nagrodę w kategorii "Najlepsza Aplikacja lub Technika Telewizji Interaktywnej".

Należy żałować, że technika wyprzedza regulacje prawne umożliwiające rozpowszechnienie cyfrowej telewizji naziemnej w naszym kraju i minie zapewne kilka lat zanim można będzie korzystać z osiągnięć polskich inżynierów. ■

**Jerzy Justat**

# NAGRYWARKA PANASONIC DMR-E85H

**Nowa nagrywarka firmy Panasonic z wbudowanym tunerem telewizyjnym zapisuje na płycie DVD i dysku twardym o pojemności 80 MB. Taka kombinacja umożliwia realizację szeregu użytecznych funkcji obsługowych.**

Nagrywarka DMR-85H zapisuje na płytach DVD-RAM i DVD-R, czyta zaś płyty DVD-RAM, DVD-Video, DVD-Audio (2.0), CD-R i CD-RW, a także pliki muzyczne zapisane na płytach CD-R/RW w formacie mp3. Użytkownik nagrywarki ma do dyspozycji pięć trybów nagrywania: XP, SP, LP, EP, różniące się zajętością miejsca (na dysku lub płycie), a w związku z tym jakością zapisu oraz tryb FR, w którym jakość zapisu jest regulowana automatycznie. W trybie FR nagrywarka sama dobiera jakość nagrania, aby całe zmieściło się na nośniku, kontrolując wolny obszar płyty. W ekonomicznym trybie zapisu EP nagrywarka zapisuje na twardym dysku do 42 godzin materiału wideo, a na płycie DVD-R lub DVD-RAM o typowej pojemności 4,7 GB – 8 godzin materiału. Więcej można zapisać na płytach DVD-RAM o pojemności 9,4 GB.
Nagrywarka DMR-E85H ma srebrną obudowę, z matową pokrywą i przednią płytą z tworzywa. W centralnej części znajduje się biały wyświetlacz fluorescencyjny, a nad nim wysuwana kieszeń płyty. Z prawej strony ulokowano wszystkie przyciski w tym łatwo dostępny, wyróżniony przycisk nagrywania, a z lewej, pod pokrywą – gniazda.
Graficzny interfejs użytkownika czyli zestaw ekranowych menu, składających się z kolejno wyświetlanych okien, obsługiwanych przyciskami nawigacyjnymi pilota ułatwia obsługę.

## Formaty zapisu i odtwarzania

Nagrywarka zapisuje obraz w formacie MPEG-2, a dźwięk w formacie Dolby Digital 2.0, przy czym w trybie XP wykorzystuje się do tego format LPCM 2.0.
Należy zaznaczyć, że nagrywarka nie ma wbudowanych dekoderów dźwięku surround np. Dolby Digital 5.1 (brak na jej tylnej płycie wyjść 5.1 kanałów). Przy odtwarzaniu nagranych fabrycznie płyt DVD z dźwiękiem surround trzeba połączyć nagrywarkę z zewnętrznym dekoderem (np. w amplitunerze) wykorzystując do tego cyfrowe wyjście optyczne nagrywarki. Na wyjściu tym można otrzymać sygnały w formatach: PCM Audio, Dolby Digital, MPEG-2 i DTS (z wbudowanego dekodera lecz dostępnego wyłącznie w takim połączeniu). Przy odtwarzaniu materiału nagranego fabrycznie w formacie Dolby Digital można korzystać z funkcji wirtualnego surround V.S.S. (z dwoma ustawieniami) wytwarzającej dźwięk dookólny za pomocą tylko dwóch głośników.




## Funkcje poprawiające jakość dźwięku i obrazu

Nagrywarkę wyposażono nie tylko w różnorodne funkcje zapisu i odczytu, ale również w szereg rozwiązań technicznych poprawiających jakość uzyskiwanego obrazu i dźwięku. Zastosowano w niej 10-bitowe przetworniki c/a sygnału wideo pracujące z częstotliwością próbkowania 54 MHz oraz 24-bitowe przetworniki c/a sygnału audio o częstotliwości próbkowania 192 MHz. Wysoką jakość obrazu zapewnia zaawansowany algorytm kodowania przy zmiennej przepływności sygnału – hybrydowy VBR (*Variable Bit Rate*), układ TBC (*Time Base Corrector*) kompensujący fluktuacje sygnału wizyjnego w czasie, a także cyfrowa redukcja szumów (w tym 3D, 3D Y/C, blokowych i polowych).

## Funkcje użytkowe

Choć obsługę nagrywarki wspomaga nowo – opracowany bezpośredni nawigator (*Direct Navigator*), to trzeba powiedzieć, że nie jest ona prosta i wymaga dokładnego przestudiowania instrukcji obsługi.
Natychmiast po połącze-






niu nagrywarki z odbiornikiem telewizyjnym zaczyna pracę układ automatycznego dostrajania wykorzystujący do tego funkcję *Q-Link* (funkcję tę musi też mieć współpracujący z nią telewizor). Po zakończeniu dostrajania wprowadza się czas i datę (ręcznie lub automatycznie – gdy umożliwia to telewizor) i nagrywarka jest już gotowa do pracy. Odtąd urządzenie przy nagrywaniu będzie korzystać z tunera odbiornika telewizyjnego, choć jest też możliwa praca "samodzielna", gdy nagrywa się program z wewnętrznego tunera (pracującego w systemie PAL i wyposażonego w komplet pasm telewizji kablowej oraz funkcję automatycznego programowania).

Pierwszą czynnością obsługową nagrywarki jest zawsze wybór odpowiedniego napędu: dysku twardego lub DVD. Po uruchomieniu wspomnianego już nawigatora ukazują się okna przyporządkowane zapisanym programom, przy czym ostatnio wybrany program jest odtwarzany w swoim oknie. Użytkownik nagrywarki może teraz rozpocząć pełnoekranowe odtwarzanie wybranego programu lub skorzystać z funkcji podmenu: usuwania programów, wyświetlenia ich właściwości, edycji (wprowadzania tytułów, ustawiania i anulowania zabezpieczeń, usuwania części programów, zmiany miniatur opisujących dany program), wyświetlenia widoku rozdziałów lub tabeli. Wraz z każdym nagranym programem urządzenie aktualizuje listę zapisanych programów osobno dla twardego dysku i płyty DVD.

## Nagrywanie

Wśród wielu funkcji usprawniających proces nagrywania warto wymienić: równoczesne nagrywanie i odtwarzanie (w tym odtwarzanie programu od początku podczas jego nagrywania lub odtwarzanie innego programu nagranego wcześniej), kontrolę nagrywanego programu (*Time Slip* – podejrzenie w oknie fragmentu nagranego wcześniej), oglądanie programu telewizyjnego podczas

**DANE TECHNICZNE**

| | |
|---|---|
| Formaty odtwarzanych płyt: | |
| DVD-RAM: | 12 cm (4,7 GB/9,4 GB), 8 cm (2,8 GB) |
| DVD-R: | 12 cm (4,7 GB), 8 cm (1,4 GB) |
| DVD-Video, DVD-Audio, CD-Audio (CD-DA), Video CD, CD-R/RW(CD-DA, Video, mp3) | |
| Formaty zapisywanych płyt: | |
| DVD-RAM: | 12 cm (4,7 GB/9,4 GB), 8 cm (2,8 GB) |
| DVD-R: | 12 cm (4,7 GB), 8 cm (1,4 GB) |
| Średnie czasy zapisu: | |
| tryb XP | 17 h (twardy dysk), 1 h (płyta 4,7 GB) |
| tryb SP | 34 h (twardy dysk), 2 h (płyta 4,7 GB) |
| tryb LP | 68 h (twardy dysk), 4 h (płyta 4,7 GB) |
| tryb EP | 142 h (twardy dysk), 8 h (płyta 4,7 GB) |
| Obsługiwane standardy TV: | PAL-HGB |
| Dostępne kanały: | VHF: E2-E12, A-H2, UHF: 21-69, CATV: S01-S05 (S1-S3), S1-S20 (M1-U10), S21-S41 |
| Standardy wideo: | PAL: 625 linii, 50 ramek<br>NTSC: 525 linii, 60 ramek |
| Standard zapisu wideo: | MPEG2 (hybrydowy VBR) |
| Poziom / impedancja wyjścia audio: | 0,5 V skut. / < 1 kΩ |
| Czułość / impedancja wejścia audio: | 0,5 V skut. / > 10 kΩ |
| Pobór mocy: | 38 W (ok. 3 W w stanie oczekiwania) |
| Wymiary (dł. x szer. x wys.): | 430 x 79 x 274 mm |
| Masa: | 4,2 kg |

nagrywania, szybkie kopiowanie z dysku twardego na płytę (DVD-RAM lub DVD-R), przenoszenie nagrań (z jednoczesnym kasowaniem materiału źródłowego na twardym dysku), nagrywanie ze ścieżką dźwiękową w dwóch językach, nagrywanie wspomagane (po wyczerpaniu się miejsca na płycie pozostały materiał jest automatycznie nagrywany na twardy dysk).

Proces nagrywania wspomagają też funkcje programowania: czasu do zakończenia nagrania, nagrywania z urządzeń zewnętrznych (EXT. LINK) takich jak tuner satelitarny, według ustawień zegara, a w tym z wykorzystaniem funkcji *Show View* (przez wprowadzenie kodów podawanych w programach telewizyjnych publikowanych w gazetach), a także VSP/PDC (funkcji przydatnej gdy nagrywana audycja telewizyjna ulega przedłużeniu, skróceniu lub przesunięciu w czasie).

Dla przykładu zaprogramowanie ręczne nagrywarki polega na wybraniu: nazwy stacji telewizyjnej, daty, czasu rozpoczęcia i zakończenia nagrywania, jakości nagrania, funkcji VSP/PDC, napędu nagrywającego, wpisaniu tytułu oraz wyboru funkcji "odnowienia". Ta ostatnia funkcja dotyczy nagrań wykonywanych na twardym dysku codziennie lub co tydzień.

Bardzo użyteczną funkcją jest *Direct TV REC* polegająca na natychmiastowym włączeniu (jednym przyciskiem na płycie czołowej) nagrywania audycji, która właśnie jest wyświetlana na ekranie telewizora, przy czym musi mieć funkcję *Q-Link*.

## Funkcje odtwarzania

Zestaw funkcji odtwarzania nagrywarki DMR-E85H obejmuje: odtwarzanie przyśpieszone x1,3 (bez zakłócania dźwięku), wznawianie, czyli odtwarzanie od punktu zatrzymania, zapamiętywanie pozycji zatrzymania odtwarzania i rozpoczynanie od tego miejsca, szybkie przewijanie, odtwarzanie w zwolnionym tempie (pięć szybkości), przeskakiwanie (programu, sceny, ścieżki), przeskakiwanie o wybrany odstęp (*Time Sleep*) i przeskakiwanie ręczne.

Przy odtwarzaniu płyt DVD można jak w typowym odtwarzaczu wybrać jednocześnie w menu DISPLAY: rodzaj fonii, język napisów, język programu, i kamerę – o ile oczywiście są one dostępne.

## Gniazda

Nagrywarka ma dwa gniazda typu scart z 21 wyprowadzeniami, do dołączenia odbiornika telewizyjnego oraz urządzenia zewnętrznego np. dekodera lub amplitunera zawierającego dekodery), wejście i wyjście S-Video, wyjście RGB, wejście i wyjście AV, cyfrowe optyczne audio oraz gniazda koncentryczne: antenowe i do połączenia z wejściem antenowym odbiornika telewizyjnego. Ponadto na przedniej płycie pod opuszczaną pokrywą umieszczono wejście S-Video i wejście AV.

Cena detaliczna nagrywarki DMR-E85H: 4000 zł ■

**Leszek Halicki**

**Wykaz dystrybutorów sprzętu firmy Panasonic**

**GDAŃSK**: ul Heweliusza 33, tel. 058-301-20-26, e-mail:c rtv@jonczak.pl **GDYNIA**: C.H. Euromarket, tel. 058 629-47-93, e-mail: rtv.b@jonczak.pl **GLIWICE**: ul. Zwycięstwa 52a, tel. 032 231-27-89, e-mail: panasonic.gliwice@mac.com.pl **JAWORZNO**: ul. Sądowa 5a, tel. 032 751-99-00, e-mail: panasonic.jaworzno@mac.com.pl **KATOWICE**: ul. Młyńska 17, tel. 032 253-84-95, e-mail panasonic.katowice@mac.com.pl **KONIN**: Pl. Niepodległości 1, tel. 063-246-70-80, e-mail: audio-art@pro.onet.pl **KRAKÓW**: ul Karmelicka 28, tel. 012 633-73-15, e-mail: biuro@bigfox.com.pl **LESZNO**: ul. Kościelna 12, tel. 065 529-70-61, e-mail: panasonic.shop@elsett.com.pl **ŁÓDŹ**: ul. Nawrot 6, tel. 042 632-78-30, e-mail: salon@wandw.com.pl **ŁÓDŹ**: ul. Rokicińska 142, tel. 042 672-52-70, e-mail: zielpol@wandw.com.pl **OLSZTYN**: ul. Wilczyńskiego 6, tel. 089 543-04-98, e-mail: biuro@locortv.com.pl **POZNAŃ**: ul. Dąbrowskiego 97, tel 061 848-05-39, e-mail: panashop@polsonic.com.pl **RZESZÓW**: ul. Pelczara 6, tel. 017 859-09-90, e-mail: victoriarzeszow@astral.pl **SUWAŁKI**: ul. 1 Maja 1C, tel. 087 566-48-62, e-mail: klmelektronik@pro.onet.pl **SŁUPSK**: Filmowa 1. tel. 059 842-83-58, e-mail: kkrs@superfish.pl **SZCZECIN**: Al. Niepodległości 16, tel. 091-488-30-27, e-mail: biuro@elta.szczecin.pl **WARSZAWA**: ul. Świętojerska 16, tel. 022-831-53-84, e-mail: sayso@saysonic.com.pl **WROCŁAW**: ul. Kościuszki 23, tel. 071 347-11-83, e-mail: kosciuszki@zuber.com.pl **WROCŁAW**: ul. Św. Mikołaja 21, tel. 071 347-11-81, e-mail: mikolaja@zuber.com.pl

# KAMERA SONY DCR-DVD201E

**Kamera DCR-DVD201E należy do drugiej generacji kamer zapisujących materiał filmowy na płycie DVD-R/RW o średnicy 8 cm i pojemności 1,4 GB.**

Zapisu danych można dokonać w trybie Video lub w trybie VR (tylko płyta DVD-RW). Struktura zapisu w trybie Video bliska strukturze płyty DVD video, sprawia, że do jej odtwarzania można wykorzystać typowy odtwarzacz DVD. Tryb VR umożliwia uporządkowanie materiału filmowego w kamerze (usuwanie, dzielenie i zmianę kolejności ujęć), jednak odtwarzanie takiej płyty jest możliwe jedynie na specjalnie przystosowanych odtwarzaczach.

Wysokość kamery DCR-DVD201E jest niewiele większa niż średnica małej płyty DVD, co umożliwia bardzo pewny chwyt. Otwierana do przodu kieszeń mechanizmu napędu DVD wraz z uchylną kolistą przykrywką płyty umieszczona została z prawej strony. Proces otwierania, zainicjowany przesunięciem odpowiedniej dźwigni, następuje z pewnym opóźnieniem. Należy zwrócić uwagę na dokładne osadzenie płyty na krążku obrotowym. Zastosowano nieco odmienne rozwiązanie centralnego wyłącznika. Kamerę włącza się przez naciśnięcie i przytrzymanie przez kilka sekund przycisku umieszczonego centralnie w pierścieniu wyboru trybu pracy kamery (filmowania, rejestracji zdjęć i odtwarzania).

Niemal wszystkie przyciski są umieszczone po prawej stronie. Wśród nich wyróżnia się miniaturowy joystick służący między innymi do poruszania się po menu i ręcznego ustawiania ekspozycji oraz ostrości. Pewną nowością jest umieszczenie na krawędzi ekranu LCD zdublowanego przycisku start/stop filmowania i przycisku wyłączającego podświetlenie ekranu co sprawia, że obraz można obserwować w pełnym oświetleniu słonecznym.



**DANE TECHNICZNE**

| | |
|---|---|
| Format zapisu: | DVD-R (Video), DVD-RW (Video i VR) |
| Format kompresji: | MPEG2 |
| Rozdzielczość: | S-Video - 470 linii (tryb SP) |
| Obiektyw: | F1.8-2.3, f3.7 - 37 mm, średnica filtru - 25 mm |
| Czujnik CCD: | 1/5", 1070 tys. pikseli |
| Zoom: | optyczny x10, cyfrowy x120 |
| Oświetlenie minimalne: | 7 lx |
| Dźwięk: | stereofoniczny Dolby Digital |
| Wizjer: | LCD kolor, 0,3", 123 tys. pikseli |
| Ekran LCD: | kolor, 2,5", 123 tys. pikseli |
| Ręczne regulacje: | ostrość, ekspozycja (–11 jednostek), balans bieli (blokada) |
| Funkcje: | elektroniczny stabilizator obrazu, kompensacja oświetlenia tylnego, wyszukiwanie końca nagrań, kasowanie ostatniego nagrania (tryb VR), samowyzwalacz, zapis zdjęć, powiększenie obrazu przy odtwarzaniu, filmowanie w ciemności (*Night Shot, Colour Slow Shutter*), funkcja porządkowania listy odtwarzania (tryb VR), funkcja porządkowania materiału źródłowego (tryb VR), programy AE (oświetlenie punktowe, portret, sport, plaża i narty, zmierzch, krajobraz) |
| Efekty: | tryb 16:9, wprowadzanie obrazu (3), sepia, obraz czarno-biały, obraz pastelowy, mozaika, zastąpienie jasnych partii obrazu nieruchomego obrazem ruchomym, stare kino |
| Gniazda: | USB, AV - we/wy, S-Video - we/wy, słuchawkowe, zdalnego sterowania, zasilające/ładowania akumulatora |
| Akumulator: | litowo-jonowy NP-FN50, 7,2 V, czas ładowania 150 min, czas filmowania 30 min (praktycznie ok. 20 min) |
| Zużycie mocy: | 4,1/4,4 W |
| Akcesoria: | pilot, zasilacz/ładowarka, kabel A/V, kabel USB, oprogramowanie Image Mixer + SPVD-011 USB Driver |
| Wymiary: | 50,5x88x136 mm |
| Masa: | 500 g |

Rozdzielczość zastosowanego czujnika obrazu CCD o przekątnej 1/5" wynosi 1070 tys. punktów (efektywna rozdzielczość dla filmu wynosi 690 tys. punktów, a fotografii cyfrowych – milion punktów).

System zdjęć nocnych *Night Shot Plus* umożliwia uzyskanie zdjęć jednobarwnych, a za pomocą funkcji *Colour Slow Shutter* dzięki zwolnionej migawce realizuje się zdjęcia kolorowe przy minimalnym oświetleniu.

Obraz jest zapisywany w formacie MPEG-2 co sprawia, że niemożliwe jest dogranie ścieżki dźwiękowej. Gdy korzystamy z płyty DVD-RW, mamy możliwość szybkiego sprawdzenia i ewentualnego skasowania ostatnio zarejestrowanego ujęcia. Jest to bardzo cenna właściwość pozwalająca na uniknięcie gromadzenia nieudanych nagrań w sytuacji, gdy pojemność dysku jest mocno ograniczona. W trybie VR (płyta DVD-RW) są dostępne także funkcje porządkowania (modyfikacji) listy odtwarzania oraz modyfikacji samego materiału źródłowego.

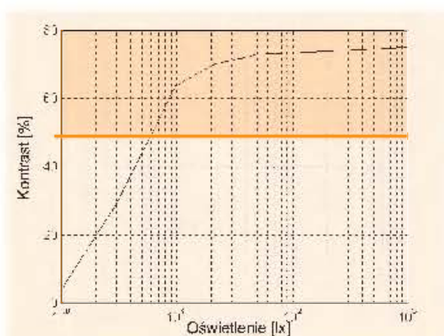
Kamera współpracuje z komputerem PC wykorzystując łącze USB. W wyposażeniu znajduje się oprogramowanie PIXELA ImageMixer – jedyny obecnie program służący do komputerowej edycji materiału filmowego zarejestrowanego testowaną kamerą i stworzenie autorskiej płyty DVD.

Oprócz filmu na płycie DVD można zarejestrować także zdjęcia w formacie JPEG o rozdzielczości 1152x864 i 640x480 punktów w dwóch stopniach kompresji. Największy rozmiar pliku ze zdjęciem wynosi ok. 500 kB, najmniejszy 60 kB. Funkcja *Burst* umożliwia wykonanie serii zdjęć (od 4 do 12 – w zależności od rozdzielczości) w odstępach 0,7 s. Po wybraniu funkcji *Exposure Bracketing* są wykonywane trzy kolejne zdjęcia różniące się ekspozycją. Kamera współpracuje z automatyczną lampą błyskową, której nie ma w podstawowym wyposażeniu.

Po włożeniu płyty do kamery następuje proces jej rozpoznawania. Płytę DVD-RW należy wstępnie sformatować. Formatowanie jest odrębne dla każdego trybu i trwa odpowiednio 10 (Video) i 40 (VR) sekund.

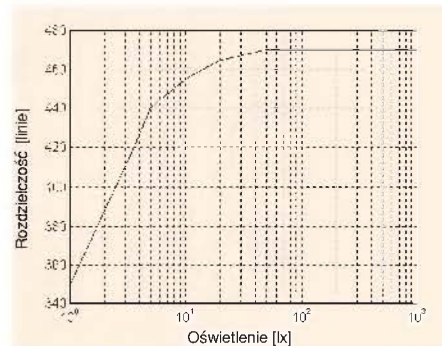
Finalizację płyty DVD-RW można cofnąć i dokonać na płycie ponownego nagrania bez potrzeby formatowania całej płyty. Po finalizacji płyty nagranej w trybie VR nie ma możliwości jej definalizacji. Ponowne użycie płyty wymaga formatowania i usunięcia całej zawartości płyty.

Kamera jest przygotowana do pracy po ok. 5 sekundach od chwili włączenia, a filmowanie rozpoczyna się po ok. 2 sekundach od chwili przyciśnięcia przycisku "start". Kamera zapisuje nowe ujęcia/obrazy tylko na niewykorzystywanych fragmentach płyty. Teoretycznie maksymalny czas nagrywania wy-



Kontrast – średnia procentowa rozpiętość tonalna pomiędzy najjaśniejszą i najciemniejszą partią obrazu tablicy testowej (0% – całkowita biel, 100% – całkowita czerń). Praca kamery w trybie automatycznym.


Ujęcie wykonane przy oświetleniu światłem słonecznym filtrowanym przez chmury. Zbliżenie na kwitnące kaczeńce



Rozdzielczość wyznaczona na podstawie obrazu tablicy testowej zarejestrowanego na taśmie testowej. Praca kamery w trybie automatycznym.

nosi 60 minut (płyta jednostronna tryb LP). W trybie wysokiej jakości HQ czas nagrywania wynosi 20, w trybie SP – 30 minut. W praktyce czas nagrania zależy od złożoności scen i może być krótszy.
Poziom szumów w zarejestrowanym obrazie jest bardzo mały. Wszystkie zarejestrowane podczas testu ujęcia charakteryzują się prawidłowym oddaniem barw i dużą ilością szczegółów nawet w ciemniejszych partiach obrazu. Obraz zarejestrowany w pełnym bezpośrednim świetle słonecznym wskazuje, że kamera znakomicie radzi sobie z dużymi kontrastami świetlnymi. Przy zachowaniu podstawowych zasad posługiwania się kamerą nie stwierdzono pojawienia się jakichkolwiek zakłóceń zapisu. Podobnie wszystkie przejścia pomiędzy kolejnymi ujęciami zostały zrealizowane nienagannie. Stabilny obraz przy filmowaniu z ręki można uzyskać w pełnym zakresie optycznej zmiany ogniskowej. Rozdzielczość wizjera i ekranu LCD umożliwia skuteczną ręczną kontrolę ostrości obrazu. Mikrofon kamery nie rejestruje szumów własnych.
Testowana kamera jest energooszczędna. Dostarczony wraz z kamerą akumulator o pojemności 500 mAh umożliwia praktycznie realizację ponad 30 minut nagrań. Ładowanie akumulatora odbywa się w kamerze i trwa dość długo. Pełne naładowanie uzyskuje się po 2,5 godzinach.

## Ocena końcowa

Plusy:
- dobry obraz
- funkcje aparatu cyfrowego
- podstawowe funkcje edycyjne (tryb VR)

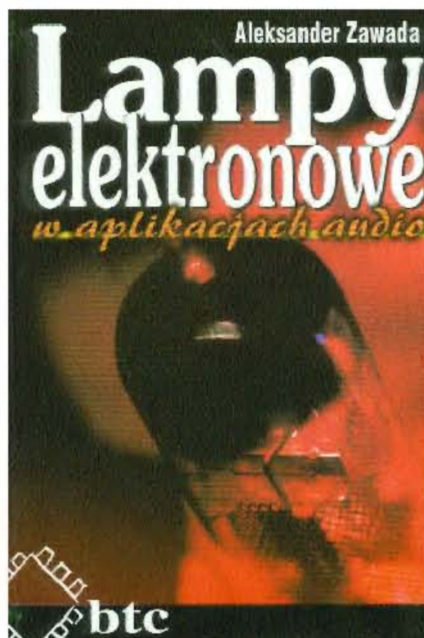
Minusy:
- długi czas przygotowania kamery do pracy
- stosunkowo mała pojemność dysku
- niewygodny przycisk uaktywniający funkcję *Super Night Shot Plus* ■

**Adam Biernat**

# Przegląd wydawnictw

**Aleksander Zawada
LAMPY ELEKTRONOWE
W APLIKACJACH AUDIO
Wydawnictwo BTC. Warszawa 2004, wydanie 1, stron 176**

Powrót zainteresowania techniką lampową wywołał zapotrzebowanie na informacje związane z tą tematyką. Wydana publikacja wychodzi właśnie naprzeciw tym oczekiwaniom.
Książka zawiera cztery rozdziały, ale tematycznie składa się właściwie z dwóch części. W części pierwszej omówiona została zasada działania większości typów lamp elektronowych oraz ich podstawowe parametry, w drugiej zaś – opisano wykorzystanie lamp w układach wzmacniaczy małej częstotliwości oraz w układach zasilających. Zastosowanie lamp elektronowych w konstrukcji stopni wzmacniających zajmuje zdecydowanie większą część książki.
Korzystną cechą tej publikacji jest duża liczba rysunków ułatwiających zrozumienie procesów zachodzących w poszczególnych rodzajach układów, a przytoczone wzory pozwalają na lepsze poznanie występujących tam zależności pomiędzy poszczególnymi wielkościami fizycznymi.
Szkoda jednak, że sprawy tak zasadnicze dla układów lampowych jak budowa i obliczanie transformatorów wyjściowych zostały potraktowane "po macoszemu". I nic tu nie pomoże odsyłanie do gotowych wyrobów fabrycznych, które z natury przewidziane są bardziej do zastosowań wielkoseryjnych, a więc tanich i nieskomplikowanych technologicznie, niż do wysublimowanych konstrukcji dla amatorów lampowego brzmienia.




To prawda, obecnie jest pewna liczba producentów transformatorów "na zamówienie", należy im jednak dostarczyć kompletną dokumentację techniczną, a to już wymaga specjalistycznej wiedzy. Można także sięgnąć do Internetu, nie wszyscy mają jednak do niego dostęp.
Część końcowa książki poświęcona jest gotowym rozwiązaniom układów lampowych.
Tutaj również daje się odczuć pewien niedosyt, przedstawiono głównie krajowe rozwiązania z lat sześćdziesiątych, które nie były niestety „najwyższych lotów". Ta sama uwaga dotyczy zastosowanych typów lamp elektronowych. Na pocieszenie zostają ciekawe układy rozpowszechnione głównie w latach późniejszych jako konstrukcje półprzewodnikowe a zrealizowane w technice lampowej jak np. korektor graficzny.
Pomimo tych mankamentów w książce zawarto szereg wartościowych podstawowych informacji dotyczących zarówno samych lamp elektronowych, jak i konfiguracji układowych, w których pracują, co biorąc pod uwagę brak książek z tego zakresu na polskim rynku księgarskim wróży jej powodzenie wśród zainteresowanych czytelników.
Książka zawiera również informacje dodatkowe, takie jak: wybrane charakterystyki i dane katalogowe niektórych typów lamp elektronowych, oznaczenia europejskich i rosyjskich lamp elektronowych oraz krótkie omówienie programów ułatwiających projektowanie układów lampowych.
Wydana została bardzo starannie, na dobrym papierze i co jest również ważne – w twardych okładkach.
Książka jest dostępna w wielu księgarniach. Dodatkowe informacje o zakupie: Wydawnictwo BTC, http://www.btc.pl.,
e-mail: redakcja@btc.pl ■

**Maciej Feszczuk**

## MOCNE UDERZENIE APPLE



Firma Apple Computer zaprezentowała miniaturową stację bazową Wi-Fi, która oprócz obsługi standardowej sieci bezprzewodowej, może służyć do współdzielenia drukarki czy transmisji muzyki z komputera do domowej wieży stereo. AirPort Express to doskonale wyposażony router 802.11g wielkości ładowarki do laptopa Apple. Urządzenie jest wpinane bezpośrednio do kontaktu i ma porty Ethernet, USB oraz stereo mini-jack. Umożliwia stworzenie sieci komputerowej, ale także udostępnianie drukarki czy słuchanie muzyki z komputera na domowym sprzęcie audio – wszystko to oczywiście bez konieczności prowadzenia kabli do komputera. AirPort Express ma wbudowany *firewall*, obsługuje do 10 użytkowników i może również pracować jako most łączący ze sobą kilka stacji Wi-Fi. Łatwe przesyłanie muzyki zapewnia nowy program AirTunes, który automatycznie wykrywa stacje AirPort Express i transmituje do nich dźwięk. Urządzenie obsługuje nie tylko standard stereo, ale też systemy dźwięku przestrzennego 5.1. W Stanach Zjednoczonych urządzenie będzie dostępne w cenie 130 USD. Będzie więc nieco droższe od standardowych ruterów Wi-Fi, ale jego możliwości są znacznie większe – w praktyce AirPort Express łączy funkcje kilku urządzeń i zapewnia niezwykłą elastyczność zastosowań. Urządzenie ma szansę stać się hitem, a przy okazji jest kolejnym dowodem na to, że firma Apple to dziś nie tylko wąsko rozumiany sprzęt komputerowy. Według analityków, sprzedaż AirPort Express to doskonały krok w stronę zmiany wizerunku firmy, która już w bliskiej przyszłości może być kojarzona przede wszystkim z cyfrowym sprzętem rozrywkowym. *(fd)*